

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МАОУ «Верхнедубровская СОШ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1201566)

**учебного курса «Алгебра (углублённый уровень)»**

для обучающихся 7 – 9 классов

**пгт Верхнее Дуброво 2023 год**

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 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.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## 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 мнениями, «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**

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 доказательствах.

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, гиперболола, 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Рациональные числа (повторение)	11	1		
2	ФУНКЦИИ. Координаты и графики. Функции	17	1		
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	7			
4	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	10	1		
5	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем	6			
6	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	23	1		
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения	14	1		
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	10			

9	ФУНКЦИИ. Линейная функция	16	1		
10	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений	14	1		
11	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

## 8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Неравенства	20	1		
2	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	17	1		
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	17	1		
4	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения	17	1		
5	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения	19	1		
6	ФУНКЦИИ	15	1		
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	14			
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	7	1		
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

## 9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
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		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**7 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения (недельные сроки)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Рациональные числа	1			4-8.09	
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1			4-8.09	
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1			4-8.09	
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1			4-8.09	
5	Повторение. Три основные задачи на проценты	1			11-15.09	
6	Повторение. Три основные задачи на проценты	1			11-15.09	
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1			11-15.09	
8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1			11-15.09	
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби,	1			18-22.09	

	проценты, применение отношений и пропорций при решении задач					
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1			18-22.09	
11	Контрольная работа по теме "Рациональные числа"	1	1		18-22.09	
12	Координата точки на прямой	1			18-22.09	
13	Числовые промежутки	1			25-29.09	
14	Числовые промежутки	1			25-29.09	
15	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1			25-29.09	
16	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1			25-29.09	
17	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1			2-6.10	
18	Примеры графиков, заданных формулами	1			2-6.10	
19	Чтение графиков реальных зависимостей	1			2-6.10	
20	Функциональные зависимости между величинами	1			2-6.10	
21	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1			9-13.10	
22	Понятие функции. Функция как	1			9-13.10	

	математическая модель реального процесса					
23	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1			9-13.10	
24	Область определения и область значений функции	1			9-13.10	
25	Область определения и область значений функции	1			16-20.10	
26	Способы задания функции	1			16-20.10	
27	График функции	1			16-20.10	
28	Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции"	1	1		16-20.10	
29	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1			23-27.10	
30	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1			23-27.10	
31	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1			23-27.10	
32	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1			23-27.10	
33	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1			7-10.11	
34	Вычисления по формулам	1			7-10.11	
35	Вычисления по формулам	1			7-10.11	



36	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1			7-10.11	
37	Свойства уравнений с одной переменной	1			13-17.11	
38	Свойства уравнений с одной переменной	1			13-17.11	
39	Равносильность уравнений	1			13-17.11	
40	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1			13-17.11	
41	Число корней линейного уравнения	1			20-24.11	
42	Число корней линейного уравнения	1			20-24.11	
43	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1			20-24.11	
44	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1			20-24.11	
45	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	1		27.11-1.12	
46	Степень с натуральным показателем	1			27.11-1.12	
47	Свойства степени с натуральным показателем	1			27.11-1.12	
48	Свойства степени с натуральным показателем	1			27.11-1.12	
49	Свойства степени с натуральным показателем	1			4-8.12	
50	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1			4-8.12	

51	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1			4-8.12	
52	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1			4-8.12	
53	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1			11-15.12	
54	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1			11-15.12	
55	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1			11-15.12	
56	Сложение и вычитание многочленов	1			11-15.12	
57	Сложение и вычитание многочленов	1			18-22.12	
58	Сложение и вычитание многочленов	1			18-22.12	
59	Умножение и деление многочленов	1			18-22.12	
60	Умножение и деление многочленов	1			18-22.12	
61	Умножение и деление многочленов	1			25-29.12	
62	Умножение и деление многочленов	1			25-29.12	
63	Преобразование целого выражения в многочлен	1			25-29.12	
64	Преобразование целого выражения в многочлен	1			25-29.12	
65	Преобразование целого выражения в многочлен	1			9-12.01	

66	Корни многочлена	1			9-12.01	
67	Корни многочлена	1			9-12.01	
68	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			9-12.01	
69	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			15-19.01	
70	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			15-19.01	
71	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			15-19.01	
72	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			15-19.01	
73	Доказательство тождеств	1			22-26.01	
74	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1	1		22-26.01	
75	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1			22-26.01	
76	Квадрат суммы нескольких выражений	1			22-26.01	
77	Куб суммы и куб разности двух выражений	1			29.01-2.02	
78	Разность квадратов двух выражений	1			29.01-2.02	

79	Произведение разности и суммы двух выражений	1			29.01-2.02	
80	Произведение разности и суммы двух выражений	1			29.01-2.02	
81	Сумма и разность кубов двух выражений	1			5-9.02	
82	Сумма и разность кубов двух выражений	1			5-9.02	
83	Разложение многочлена на множители	1			5-9.02	
84	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	1			5-9.02	
85	Разложение многочлена на множители	1			12-16.02	
86	Вынесение общего множителя за скобки	1			12-16.02	
87	Метод группировки	1			12-16.02	
88	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1	1		12-16.02	
89	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1			19-22.02	
90	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1			19-22.02	
91	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1			19-22.02	
92	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3,	1			19-22.02	

	6, 9, 10, 11					
93	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1			26.02-1.03	
94	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1			26.02-1.03	
95	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1			26.02-1.03	
96	Взаимно простые числа	1			26.02-1.03	
97	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1			4-7.03	
98	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1			4-7.03	
99	Линейная функция, её свойства	1			4-7.03	
100	Линейная функция, её свойства	1			4-7.03	
101	Линейная функция, её свойства	1			11-15.03	
102	График линейной функции	1			11-15.03	
103	График линейной функции	1			11-15.03	
104	График линейной функции	1			11-15.03	
105	График линейной функции	1			18-22.03	
106	График функции $y =  x $	1			18-22.03	
107	График функции $y =  x $	1			18-22.03	
108	График функции $y =  x $	1			18-22.03	
109	График функции $y =  x $	1			25-29.03	
110	Кусочно-заданные функции	1			25-29.03	
111	Кусочно-заданные функции	1			25-29.03	

112	Кусочно-заданные функции	1			25-29.03	
113	Кусочно-заданные функции	1			1-5.04	
114	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1	1		1-5.04	
115	Уравнение с двумя переменными	1			1-5.04	
116	Уравнение с двумя переменными	1			1-5.04	
117	График линейного уравнения с двумя переменными	1			15-19.04	
118	График линейного уравнения с двумя переменными	1			15-19.04	
119	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1			15-19.04	
120	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1			15-19.04	
121	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1			22-26.04	
122	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1			22-26.04	
123	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1			22-26.04	
124	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1			22-26.04	

125	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1			29.04-8.05	
126	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1			29.04-8.05	
127	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			29.04-8.05	
128	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"	1	1		29.04-8.05	
129	Повторение и обобщение. Выражения с переменными	1			13-17.05	
130	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1			13-17.05	
131	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			13-17.05	
132	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	1			13-17.05	
133	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	1			20-24.05	
134	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	1			20-24.05	
135	Итоговая контрольная работа	1	1		20-24.05	

136	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1			20-24.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0		



## 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения (недельные сроки)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Числовые неравенства	1			4-8.09	
2	Свойства числовых неравенств	1			4-8.09	
3	Свойства числовых неравенств	1			4-8.09	
4	Доказательство неравенств	1			4-8.09	
5	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1			11-15.09	
6	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1			11-15.09	
7	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1			11-15.09	
8	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1			11-15.09	
9	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1			18-22.09	
10	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1			18-22.09	

11	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1			18-22.09	
12	Числовые промежутки	1			18-22.09	
13	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1			25-29.09	
14	Решение линейных неравенств с одной переменной	1			25-29.09	
15	Решение линейных неравенств с одной переменной	1			25-29.09	
16	Решение линейных неравенств с одной переменной	1			25-29.09	
17	Системы линейных неравенств с одной переменной	1			2-6.10	
18	Системы линейных неравенств с одной переменной	1			2-6.10	
19	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1			2-6.10	
20	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	1		2-6.10	
21	Квадратные корни	1			9-13.10	
22	Арифметический квадратный корень и его свойства	1			9-13.10	
23	Арифметический квадратный корень и его свойства	1			9-13.10	

24	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1			9-13.10	
25	Свойства действий с иррациональными числами	1			16-20.10	
26	Свойства действий с иррациональными числами	1			16-20.10	
27	Свойства действий с иррациональными числами	1			16-20.10	
28	Сравнение иррациональных чисел	1			16-20.10	
29	Сравнение иррациональных чисел	1			23-27.10	
30	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1			23-27.10	
31	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1			23-27.10	
32	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1			23-27.10	
33	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1			7-10.11	
34	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1			7-10.11	

35	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1			7-10.11	
36	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1			7-10.11	
37	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	1		13-17.11	
38	Квадратное уравнение	1			13-17.11	
39	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1			13-17.11	
40	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1			13-17.11	
41	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1			20-24.11	
42	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1			20-24.11	
43	Теорема Виета	1			20-24.11	
44	Теорема Виета	1			20-24.11	

45	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1			27.11-1.12	
46	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1			27.11-1.12	
47	Квадратное уравнение с параметром	1			27.11-1.12	
48	Решение квадратных уравнений с параметрами	1			27.11-1.12	
49	Решение квадратных уравнений с параметрами	1			4-8.12	
50	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1			4-8.12	
51	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1			4-8.12	
52	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1			4-8.12	
53	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			11-15.12	
54	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1		11-15.12	
55	Рациональные выражения	1			11-15.12	
56	Тождественные преобразования рациональных выражений	1			11-15.12	
57	Тождественные преобразования рациональных выражений	1			18-22.12	

58	Тождественные преобразования рациональных выражений	1			18-22.12	
59	Тождественные преобразования рациональных выражений	1			18-22.12	
60	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1			18-22.12	
61	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1			25-29.12	
62	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1			25-29.12	
63	Основное свойство алгебраической дроби	1			25-29.12	
64	Основное свойство алгебраической дроби	1			25-29.12	
65	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1			9-12.01	
66	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1			9-12.01	
67	Умножение и деление алгебраических дробей	1			9-12.01	
68	Умножение и деление алгебраических дробей	1			9-12.01	
69	Умножение и деление алгебраических дробей	1			15-19.01	

70	Возведение алгебраической дроби в степень	1			15-19.01	
71	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1	1		15-19.01	
72	Дробно-рациональные уравнения	1			15-19.01	
73	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1			22-26.01	
74	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1			22-26.01	
75	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1			22-26.01	
76	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1			22-26.01	
77	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1			29.01-2.02	
78	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1			29.01-2.02	
79	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1			29.01-2.02	
80	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены	1			29.01-2.02	

	переменной					
81	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1			5-9.02	
82	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1			5-9.02	
83	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			5-9.02	
84	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			5-9.02	
85	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			12-16.02	
86	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			12-16.02	
87	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			12-16.02	
88	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			12-16.02	
89	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1			19-22.02	
90	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	1		19-22.02	
91	Область определения и множество значений функции	1			19-22.02	
92	Область определения и множество значений функции	1			19-22.02	



93	Способы задания функций	1			26.02-1.03	
94	График функции	1			26.02-1.03	
95	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1			26.02-1.03	
96	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1			26.02-1.03	
97	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1			4-7.03	
98	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1			4-7.03	
99	Функция $y = x^2$ и её свойства	1			4-7.03	
100	Функция $y = x^2$ и её свойства	1			4-7.03	
101	Функция $y = x^3$ и её свойства	1			11-15.03	
102	Функция $y = k/x$ и её свойства	1			11-15.03	
103	Функция $y = k/x$ и её свойства	1			11-15.03	
104	Функция $y = \sqrt{x}$ и её свойства	1			11-15.03	
105	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1		18-22.03	

106	Степень с целым показателем	1			18-22.03	
107	Свойства степени с целым показателем	1			18-22.03	
108	Свойства степени с целым показателем	1			18-22.03	
109	Свойства степени с целым показателем	1			25-29.03	
110	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1			25-29.03	
111	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1			25-29.03	
112	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1			25-29.03	
113	Стандартный вид числа	1			1-5.04	
114	Стандартный вид числа	1			1-5.04	
115	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1			1-5.04	
116	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1			1-5.04	
117	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1			15-19.04	
118	Размеры объектов окружающего	1			15-19.04	

	мира, длительность процессов в окружающем мире					
119	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1			15-19.04	
120	Деление с остатком	1			15-19.04	
121	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1			22-26.04	
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1			22-26.04	
123	Свойства сравнений по модулю	1			22-26.04	
124	Свойства сравнений по модулю	1			22-26.04	
125	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1			29.04-8.05	
126	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"	1	1		29.04-8.05	
127	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1			29.04-8.05	
128	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1			29.04-8.05	
129	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования	1			13-17.05	

	выражений, содержащих арифметические квадратные корни					
130	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			13-17.05	
131	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1			13-17.05	
132	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1			13-17.05	
133	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1			20-24.05	
134	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	1			20-24.05	
135	Итоговая контрольная работа	1	1		20-24.05	
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1			20-24.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0		

## 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения (недельные сроки)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1			4-8.09	
2	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1			4-8.09	
3	Построение графиков функций с помощью преобразований	1			4-8.09	
4	Построение графиков функций с помощью преобразований	1			4-8.09	
5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1			11-15.09	
6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1			11-15.09	

7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1			11-15.09	
8	Квадратичная функция и её свойства	1			11-15.09	
9	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			18-22.09	
10	Построение графика квадратичной функции	1			18-22.09	
11	Построение графика квадратичной функции	1			18-22.09	
12	Построение графика квадратичной функции	1			18-22.09	
13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1			25-29.09	
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1			25-29.09	
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1			25-29.09	
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1			25-29.09	
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1			2-6.10	
18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1			2-6.10	
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1			2-6.10	

20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1			2-6.10	
21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1			9-13.10	
22	Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y =  x $	1			9-13.10	
23	Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y =  x $	1			9-13.10	
24	Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y =  x $	1			9-13.10	
25	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1		16-20.10	
26	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1			16-20.10	
27	Квадратные неравенства с одной переменной	1			16-20.10	
28	Квадратные неравенства с одной переменной	1			16-20.10	
29	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1			23-27.10	
30	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1			23-27.10	
31	Неравенства, содержащие знак модуля	1			23-27.10	
32	Неравенства, содержащие знак модуля	1			23-27.10	
33	Системы неравенств с одной переменной	1			7-10.11	

34	Системы неравенств с одной переменной	1			7-10.11	
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1			7-10.11	
36	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1			7-10.11	
37	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	1			13-17.11	
38	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1			13-17.11	
39	Системы неравенств с двумя переменными	1			13-17.11	
40	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	1	1		13-17.11	
41	Биквадратные уравнения	1			20-24.11	
42	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1			20-24.11	
43	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1			20-24.11	
44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1			20-24.11	



45	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			27.11-1.12	
46	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			27.11-1.12	
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			27.11-1.12	
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			27.11-1.12	
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	1			4-8.12	
50	Решение систем уравнений с двумя переменными	1			4-8.12	
51	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			4-8.12	
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			4-8.12	
53	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			11-15.12	
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1			11-15.12	
55	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1			11-15.12	

56	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1			11-15.12	
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			18-22.12	
58	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			18-22.12	
59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			18-22.12	
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1			18-22.12	
61	Система нелинейных уравнений с параметром	1			25-29.12	
62	Система нелинейных уравнений с параметром	1			25-29.12	
63	Система нелинейных уравнений с параметром	1			25-29.12	
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1			25-29.12	
65	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	1		9-12.01	
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и	1			9-12.01	

	бесконечные последовательности					
67	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1			9-12.01	
68	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1			9-12.01	
69	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1			15-19.01	
70	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1			15-19.01	
71	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1			15-19.01	
72	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1			15-19.01	
73	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1			22-26.01	
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1			22-26.01	
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1			22-26.01	
76	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1			22-26.01	
77	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1			29.01-2.02	

78	Формулы суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий	1			29.01-2.02	
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			29.01-2.02	
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			29.01-2.02	
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			5-9.02	
82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			5-9.02	
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			5-9.02	
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			5-9.02	
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1			12-16.02	
86	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			12-16.02	
87	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			12-16.02	
88	Метод математической индукции	1			12-16.02	
89	Метод математической индукции	1			19-22.02	

90	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	1		19-22.02	
91	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1			19-22.02	
92	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1			19-22.02	
93	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1			26.02-1.03	
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			26.02-1.03	
95	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			26.02-1.03	
96	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			26.02-1.03	
97	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1			4-7.03	
98	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1			4-7.03	
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1			4-7.03	
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1			4-7.03	

101	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1			11-15.03	
102	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	1		11-15.03	
103	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1			11-15.03	
104	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1			11-15.03	
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1			18-22.03	
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1			18-22.03	
107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1			18-22.03	
108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1			18-22.03	
109	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1			25-29.03	

110	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			25-29.03	
111	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			25-29.03	
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			25-29.03	
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			1-5.04	
114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			1-5.04	
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1			1-5.04	
116	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1			1-5.04	

117	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1			15-19.04	
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1			15-19.04	
119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1			15-19.04	
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1			15-19.04	
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1			22-26.04	
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно- рациональных выражений)	1			22-26.04	



123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно- рациональных выражений)	1			22-26.04	
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно- рациональных выражений)	1			22-26.04	
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно- рациональных выражений)	1			29.04-8.05	
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1			29.04-8.05	
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1			29.04-8.05	
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного	1			29.04-8.05	

	умножения)					
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)	1			13-17.05	
130	Функции (построение, свойства изученных функций)	1			13-17.05	
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1			13-17.05	
132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1			13-17.05	
133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1			20-24.05	
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1			20-24.05	
135	Итоговая контрольная работа	1	1		20-24.05	
136	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	1			20-24.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0		



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 548923307783482480876436394463496321380627608337

Владелец Медянцева Юлия Борисовна

Действителен с 14.07.2023 по 13.07.2024