

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и 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).

# 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 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**

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

№ уро ка	Номер параграфа, тема урока	Номер параграфа и тема дополнительной литературы	Количество часов		Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
			Всего	Контр работ	План	Факт	
1	Повторение. Рациональные числа	1. Числовые и алгебраические выражения	1		04.09-08.09		
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	2. Что такое математический язык	1		04.09-08.09		
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	3. Что такое математическая модель	1		04.09-08.09		
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	3. Что такое математическая модель	1		04.09-08.09		
5	Повторение. Три основные задачи на проценты	4. Линейное уравнение с одной переменной	1		11.09-15.09		
6	Повторение. Три основные задачи на проценты	4. Линейное уравнение с одной переменной	1		11.09-15.09		
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	4. Линейное уравнение с одной переменной	1		11.09-15.09		
8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	5. Задачи на составление линейных уравнений с одной переменной	1		11.09-15.09		
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	5. Задачи на составление линейных уравнений с одной переменной	1		18.09-22.09		
10	Повторение. Реальные зависимости;	5. Задачи на составление	1		18.09-22.09		

	решение задач на движение, работу, покупки, налоги	линейных уравнений с одной переменной					
11	Контрольная работа по теме "Рациональные числа"	5. Задачи на составление линейных уравнений с одной переменной	1		18.09-22.09		
12	Координата точки на прямой	6. Координатная прямая	1		18.09-22.09		
13	Числовые промежутки	7. Статистика и комбинаторика. Данные и ряды данных	1		25.09-29.09		
14	Числовые промежутки	Контрольная работа № 1	1	1	25.09-29.09		
15	Расстояние между двумя точками координатной прямой	8. Координатная плоскость	1		25.09-29.09		
16	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	9. Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1		25.09-29.09		
17	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	9. Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1		02.10-06.10		
18	Примеры графиков, заданных формулами	9. Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1		02.10-06.10		
19	Чтение графиков реальных зависимостей	10. Линейная функция и её график	1		02.10-06.10		
20	Функциональные зависимости между величинами	10. Линейная функция и её график	1		02.10-06.10		
21	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	10. Линейная функция и её график	1		09.10-13.10		
22	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	11. Взаимное расположение графиков линейных функций	1		09.10-13.10		

23	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	11. Взаимное расположение графиков линейных функций	1		09.10-13.10		
24	Область определения и область значений функции	11. Взаимное расположение графиков линейных функций	1		09.10-13.10		
25	Область определения и область значений функции	12. Упорядочение данных. Таблицы распределения	1		16.10-20.10		
26	Способы задания функции	Контрольная работа № 2	1	1	16.10-20.10		
27	График функции	13. Основные понятия	1		16.10-20.10		
28	Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции"	13. Основные понятия	1		16.10-20.10		
29	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	14. Метод подстановки	1		22.10-27.10		
30	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	14. Метод подстановки	1		22.10-27.10		
31	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	14. Метод подстановки	1		22.10-27.10		
32	Представление зависимости между величинами в виде формулы	14. Метод подстановки	1		22.10-27.10		
33	Представление зависимости между величинами в виде формулы	15. Метод алгебраического сложения	1		06.11-10.11		
34	Вычисления по формулам	15. Метод алгебраического сложения	1		06.11-10.11		
35	Вычисления по формулам	15. Метод алгебраического сложения	1		06.11-10.11		
36	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	15. Метод алгебраического сложения	1		06.11-10.11		
37	Свойства уравнений с одной переменной	16. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели	1		13.11-17.11		

		реальных ситуаций					
38	Свойства уравнений с одной переменной	16. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	1		13.11-17.11		
39	Равносильность уравнений	16. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	1		13.11-17.11		
40	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	16. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	1		13.11-17.11		
41	Число корней линейного уравнения	17. Нечисловые ряды данных	1		20.11-24.11		
42	Число корней линейного уравнения	Контрольная работа № 3	1	1	20.11-24.11		
43	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	18. Что такое степень с натуральным показателем	1		20.11-24.11		
44	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	19. Таблица основных степеней	1		20.11-24.11		
45	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	20. Свойства степени с натуральным показателем	1		27.11-01.12		
46	Степень с натуральным показателем	20. Свойства степени с натуральным показателем	1		27.11-01.12		
47	Свойства степени с натуральным показателем	20. Свойства степени с натуральным показателем	1		27.11-01.12		
48	Свойства степени с натуральным показателем	21. Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями	1		27.11-01.12		



49	Свойства степени с натуральным показателем	21. Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями	1		04.12-08.12		
50	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	21. Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями	1		04.12-08.12		
51	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	22. Степень с нулевым показателем	1		04.12-08.12		
52	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	22. Степень с нулевым показателем	1		04.12-08.12		
53	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	23. Работа с таблицами распределения	1		11.12-15.12		
54	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	Контрольная работа № 4	1	1	11.12-15.12		
55	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	24. Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	1		11.12-15.12		
56	Сложение и вычитание многочленов	25. Сложение и вычитание одночленов	1		11.12-15.12		
57	Сложение и вычитание многочленов	25. Сложение и вычитание одночленов	1		18.12-22.12		
58	Сложение и вычитание многочленов	25. Сложение и вычитание одночленов	1		18.12-22.12		
59	Умножение и деление многочленов	26. Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	1		18.12-22.12		
60	Умножение и деление многочленов	26. Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	1		18.12-22.12		
61	Умножение и деление многочленов	26. Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	1		25.12-29.12		

62	Умножение и деление многочленов	27. Деление одночлена на одночлен	1		25.12-29.12		
63	Преобразование целого выражения в многочлен	27. Деление одночлена на одночлен	1		25.12-29.12		
64	Преобразование целого выражения в многочлен	27. Деление одночлена на одночлен	1		25.12-29.12		
65	Преобразование целого выражения в многочлен	28. Таблицы распределения частот	1		08.01-12.01		
66	Корни многочлена	Контрольная работа № 5	1	1	08.01-12.01		
67	Корни многочлена	29. Основные понятия	1		08.01-12.01		
68	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	30. Сложение и вычитание многочленов	1		08.01-12.01		
69	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	30. Сложение и вычитание многочленов	1		15.01-19.01		
70	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	31. Умножение многочлена на одночлен	1		15.01-19.01		
71	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	31. Умножение многочлена на одночлен	1		15.01-19.01		
72	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	31. Умножение многочлена на одночлен	1		15.01-19.01		
73	Доказательство тождеств	32. Умножение многочлена на многочлен	1		22.01-26.01		
74	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	32. Умножение многочлена на многочлен	1		22.01-26.01		
75	Квадрат суммы и квадрат разности	32. Умножение многочлена	1		22.01-26.01		

	двух выражений	на многочлен					
76	Квадрат суммы нескольких выражений	32. Умножение многочлена на многочлен	1		22.01-26.01		
77	Куб суммы и куб разности двух выражений	33. Формулы сокращенного умножения	1		29.01-02.02		
78	Разность квадратов двух выражений	33. Формулы сокращенного умножения	1		29.01-02.02		
79	Произведение разности и суммы двух выражений	33. Формулы сокращенного умножения	1		29.01-02.02		
80	Произведение разности и суммы двух выражений	33. Формулы сокращенного умножения	1		29.01-02.02		
81	Сумма и разность кубов двух выражений	34. Метод выделения полного квадрата	1		05.02-09.02		
82	Сумма и разность кубов двух выражений	34. Метод выделения полного квадрата	1		05.02-09.02		
83	Разложение многочлена на множители	34. Метод выделения полного квадрата	1		05.02-09.02		
84	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	35. Деление многочлена на одночлен	1		05.02-09.02		
85	Разложение многочлена на множители	35. Деление многочлена на одночлен	1		12.02-16.02		
86	Вынесение общего множителя за скобки	35. Деление многочлена на одночлен	1		12.02-16.02		
87	Метод группировки	36. Процентные частоты	1		12.02-16.02		
88	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	Контрольная работа № 6	1	1	12.02-16.02		
89	Делимость целых чисел. Свойства делимости	37. Что такое разложение многочленов на множители и зачем оно нужно	1		19.02-23.02		
90	Делимость целых чисел. Свойства	38. Вынесение общего	1		19.02-23.02		

	делимости	множителя за скобки					
91	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	38. Вынесение общего множителя за скобки	1		19.02-23.02		
92	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	39. Способ группировки	1		19.02-23.02		
93	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3,6, 9, 10, 11	39. Способ группировки	1		26.02-01.03		
94	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	39. Способ группировки	1		26.02-01.03		
95	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	39. Способ группировки	1		26.02-01.03		
96	Взаимно простые числа	40. Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращённого умножения	1		26.02-01.03		
97	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	40. Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращённого умножения	1		04.03-08.03		
98	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	40. Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращённого умножения	1		04.03-08.03		
99	Линейная функция, её свойства	40. Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращённого умножения	1		04.03-08.03		
100	Линейная функция, её свойства	41. Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приёмов	1		04.03-08.03		

101	Линейная функция, её свойства	41. Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приёмов	1		11.03-15.03		
102	График линейной функции	41. Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приёмов	1		11.03-15.03		
103	График линейной функции	41. Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приёмов	1		11.03-15.03		
104	График линейной функции	42. Сокращение алгебраических дробей	1		11.03-15.03		
105	График линейной функции	42. Сокращение алгебраических дробей	1		18.03-22.03		
106	График функции $y =  x $	42. Сокращение алгебраических дробей	1		18.03-22.03		
107	График функции $y =  x $	42. Сокращение алгебраических дробей	1		18.03-22.03		
108	График функции $y =  x $	43. Тождества	1		18.03-22.03		
109	График функции $y =  x $	43. Тождества	1		01.04-05.04		
110	Кусочно-заданные функции	44. Среднее значение и дисперсия	1		01.04-05.04		
111	Кусочно-заданные функции	Контрольная работа № 7	1	1	01.04-05.04		
112	Кусочно-заданные функции	45. Функция $y = x^2$ и её график	1		01.04-05.04		
113	Кусочно-заданные функции	45. Функция $y = x^2$ и её график	1		08.04-12.04		
114	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	45. Функция $y = x^2$ и её график	1		08.04-12.04		

115	Уравнение с двумя переменными	46. Графическое решение уравнений	1		08.04-12.04		
116	Уравнение с двумя переменными	46. Графическое решение уравнений	1		08.04-12.04		
117	График линейного уравнения с двумя переменными	46. Графическое решение уравнений	1		15.04-19.04		
118	График линейного уравнения с двумя переменными	47. Что означает в математике запись $y = f(x)$	1		15.04-19.04		
119	Системы линейных уравнений с двумя переменными	47. Что означает в математике запись $y = f(x)$	1		15.04-19.04		
120	Системы линейных уравнений с двумя переменными	48. Группировка данных	1		15.04-19.04		
121	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	Контрольная работа № 8	1	1	22.04-26.04		
122	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	Повторение	1		22.04-26.04		
123	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	Повторение	1		22.04-26.04		
124	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	Повторение	1		22.04-26.04		
125	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	Повторение	1		29.04-08.05		
126	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	Повторение	1		29.04-08.05		
127	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель	Повторение	1		29.04-08.05		

	реальной ситуации						
128	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"	Повторение	1		29.04-08.05		
129	Повторение и обобщение. Выражения с переменными	Повторение	1		13.05-17.05		
130	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	Повторение	1		13.05-17.05		
131	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тожественные преобразования алгебраических выражений	Повторение	1		13.05-17.05		
132	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	Повторение	1		13.05-17.05		
133	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	Повторение	1		20.05-24.05		
134	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	Повторение	1		20.05-24.05		
135	Итоговая контрольная работа	Итоговая контрольная работа № 9	1	1	20.05-24.05		
136	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	Повторение	1		20.05-24.05		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136		9			

## 8 КЛАСС

№ уро ка	Номер параграфа, тема урока	Номер параграфа и тема дополнительной литературы	Количество часов		Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
			Всего	Контр работ	План	Факт	
1	Числовые неравенства	Повторение курса 7 класса	1		04.09-08.09		
2	Свойства числовых неравенств	Повторение курса 7 класса	1		04.09-08.09		
3	Свойства числовых неравенств	Повторение курса 7 класса	1		04.09-08.09		
4	Доказательство неравенств	Повторение курса 7 класса	1		04.09-08.09		
5	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	Повторение курса 7 класса	1		11.09-15.09		
6	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1. Основные понятия	1		11.09-15.09		
7	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	2. Сложение и вычитание алгебраических дробей	1		11.09-15.09		
8	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	2. Сложение и вычитание алгебраических дробей	1		11.09-15.09		
9	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	2. Сложение и вычитание алгебраических дробей	1		18.09-22.09		
10	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	2. Сложение и вычитание алгебраических дробей	1		18.09-22.09		
11	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	3. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	1		18.09-22.09		
12	Числовые промежутки	3. Умножение и деление алгебраических дробей.	1		18.09-22.09		



		Возведение алгебраической дроби в степень					
13	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	4. Преобразование рациональных выражений	1		25.09-29.09		
14	Решение линейных неравенств с одной переменной	4. Преобразование рациональных выражений	1		25.09-29.09		
15	Решение линейных неравенств с одной переменной	4. Преобразование рациональных выражений	1		25.09-29.09		
16	Решение линейных неравенств с одной переменной	4. Преобразование рациональных выражений	1		25.09-29.09		
17	Системы линейных неравенств с одной переменной	5. Первые представления о рациональных уравнения	1		02.10-06.10		
18	Системы линейных неравенств с одной переменной	5. Первые представления о рациональных уравнения	1		02.10-06.10		
19	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	5. Первые представления о рациональных уравнения	1		02.10-06.10		
20	Контрольная работа по теме "Неравенства"	Контрольная работа № 1	1	1	02.10-06.10		
21	Квадратные корни	6. Степень с отрицательным целым показателем			09.10-13.10		
22	Арифметический квадратный корень и его свойства	6. Степень с отрицательным целым показателем	1		09.10-13.10		
23	Арифметический квадратный корень и его свойства	6. Степень с отрицательным целым показателем	1		09.10-13.10		
24	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	7. Комбинаторные и вероятностные задачи. Дерево вариантов и правило нахождения вероятности	1		09.10-13.10		
25	Свойства действий с иррациональными числами	Контрольная работа № 2	1	1	16.10-20.10		

26	Свойства действий с иррациональными числами	8. Рациональные числа	1		16.10-20.10		
27	Свойства действий с иррациональными числами	9. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	1		16.10-20.10		
28	Сравнение иррациональных чисел	9. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	1		16.10-20.10		
29	Сравнение иррациональных чисел	10. Иррациональные числа	1		22.10-27.10		
30	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	11. Множество действительных чисел	1		22.10-27.10		
31	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	12. Числовые неравенства	1		22.10-27.10		
32	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	12. Числовые неравенства	1		22.10-27.10		
33	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	12. Числовые неравенства	1		06.11-10.11		
34	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	13. Функция $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график	1		06.11-10.11		
35	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	13. Функция $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график	1		06.11-10.11		
36	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	14. Свойства квадратного корня	1		06.11-10.11		
37	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	14. Свойства квадратного корня	1		13.11-17.11		

38	Квадратное уравнение	14. Свойства квадратного корня	1		13.11-17.11		
39	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	15. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	1		13.11-17.11		
40	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	15. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	1		13.11-17.11		
41	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	15. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	1		20.11-24.11		
42	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	15. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	1		20.11-24.11		
43	Теорема Виета	16. Алгоритм извлечения квадратного корня	1		20.11-24.11		
44	Теорема Виета	17. Модуль действительного числа. Функция $y =  x $	1		20.11-24.11		
45	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	17. Модуль действительного числа. Функция $y =  x $	1		27.11-01.12		
46	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	18. Комбинаторные и вероятностные задачи. Правило умножения	1		27.11-01.12		
47	Квадратное уравнение с параметром	Контрольная работа № 3	1	1	27.11-01.12		
48	Решение квадратных уравнений с параметрами	19. Функция $y = kx^2$ , её свойства и график	1		27.11-01.12		
49	Решение квадратных уравнений с	19. Функция $y = kx^2$ , её	1		04.12-08.12		

	параметрами	свойства и график					
50	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	20. Функция $y = \frac{k}{x}$ , её свойства и график	1		04.12-08.12		
51	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	20. Функция $y = \frac{k}{x}$ , её свойства и график	1		04.12-08.12		
52	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	21. Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	1		04.12-08.12		
53	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	21. Как построить график функции $y = f(x + l) + m$ , если известен график функции $y = f(x)$	1		11.12-15.12		
54	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	22. Функция $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства и график	1		11.12-15.12		
55	Рациональные выражения	22. Функция $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства и график	1		11.12-15.12		
56	Тождественные преобразования рациональных выражений	22. Функция $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства и график	1		11.12-15.12		
57	Тождественные преобразования рациональных выражений	23. Графическое решение квадратных уравнений	1		18.12-22.12		
58	Тождественные преобразования рациональных выражений	23. Графическое решение квадратных уравнений	1		18.12-22.12		
59	Тождественные преобразования рациональных выражений	24. Дробно-линейная функция	1		18.12-22.12		
60	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	24. Дробно-линейная функция	1		18.12-22.12		
61	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	24. Дробно-линейная функция	1		25.12-29.12		

62	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	25. Как построить график функции $y =  f(x) $ и $y = f( x )$ , если известен график функции $y = f(x)$	1		25.12-29.12		
63	Основное свойство алгебраической дроби	25. Как построить график функции $y =  f(x) $ и $y = f( x )$ , если известен график функции $y = f(x)$	1		25.12-29.12		
64	Основное свойство алгебраической дроби	25. Как построить график функции $y =  f(x) $ и $y = f( x )$ , если известен график функции $y = f(x)$	1		25.12-29.12		
65	Сложение и вычитание алгебраических дробей	26. Комбинаторные и вероятностные задачи	1		08.01-12.01		
66	Сложение и вычитание алгебраических дробей	Контрольная работа № 4	1	1	08.01-12.01		
67	Умножение и деление алгебраических дробей	27. Основные понятия	1		08.01-12.01		
68	Умножение и деление алгебраических дробей	28. Формулы корней квадратного уравнения	1		08.01-12.01		
69	Умножение и деление алгебраических дробей	28. Формулы корней квадратного уравнения	1		15.01-19.01		
70	Возведение алгебраической дроби в степень	28. Формулы корней квадратного уравнения	1		15.01-19.01		
71	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	Контрольная работа № 5	1	1	15.01-19.01		
72	Дробно-рациональные уравнения	29. Теорема Виета	1		15.01-19.01		
73	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	29. Теорема Виета	1		22.01-26.01		
74	Решение дробно-рациональных	29. Теорема Виета	1		22.01-26.01		

	уравнений, сводящихся к линейным уравнениям						
75	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	30. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1		22.01-26.01		
76	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	30. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1		22.01-26.01		
77	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	30. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1		29.01-02.02		
78	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	31. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1		29.01-02.02		
79	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	31. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1		29.01-02.02		
80	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	31. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	1		29.01-02.02		
81	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	32. Комбинаторные и вероятностные задачи	1		05.02-09.02		
82	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	Контрольная работа № 6	1	1	05.02-09.02		
83	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	33. Линейные неравенства	1		05.02-09.02		
84	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	33. Линейные неравенства	1		05.02-09.02		
85	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	33. Линейные неравенства	1		12.02-16.02		

86	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	34. Квадратные неравенства	1		12.02-16.02		
87	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	34. Квадратные неравенства	1		12.02-16.02		
88	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	34. Квадратные неравенства	1		12.02-16.02		
89	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	35. Доказательства неравенств	1		19.02-23.02		
90	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	36. Приближённые вычисления	1		19.02-23.02		
91	Область определения и множество значений функции	37. Стандартный вид числа	1		19.02-23.02		
92	Область определения и множество значений функции	37. Стандартный вид числа	1		19.02-23.02		
93	Способы задания функций	37. Стандартный вид числа	1		26.02-01.03		
94	График функции	38. Комбинаторные и вероятностные задачи	1		26.02-01.03		
95	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	Контрольная работа № 7	1	1	26.02-01.03		
96	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	39. Многочлены от одной переменной	1		26.02-01.03		
97	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	39. Многочлены от одной переменной	1		04.03-08.03		
98	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	39. Многочлены от одной переменной	1		04.03-08.03		
99	Функция $y = x^2$ и её свойства	40. Уравнения высших степеней	1		04.03-08.03		

100	Функция $y = x^2$ и её свойства	40. Уравнения высших степеней	1		04.03-08.03		
101	Функция $y = x^3$ и её свойства	40. Уравнения высших степеней	1		11.03-15.03		
102	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её свойства	40. Уравнения высших степеней	1		11.03-15.03		
103	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её свойства	41. Рациональные уравнения	1		11.03-15.03		
104	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её свойства	41. Рациональные уравнения	1		11.03-15.03		
105	Контрольная работа по теме "Функции"	41. Рациональные уравнения	1		18.03-22.03		
106	Степень с целым показателем	41. Рациональные уравнения	1		18.03-22.03		
107	Свойства степени с целым показателем	42. Уравнения с модулем	1		18.03-22.03		
108	Свойства степени с целым показателем	42. Уравнения с модулем	1		18.03-22.03		
109	Свойства степени с целым показателем	42. Уравнения с модулем	1		01.04-05.04		
110	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	42. Уравнения с модулем	1		01.04-05.04		
111	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	43. Иррациональные уравнения	1		01.04-05.04		
112	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	43. Иррациональные уравнения	1		01.04-05.04		
113	Стандартный вид числа	43. Иррациональные уравнения	1		08.04-12.04		
114	Стандартный вид числа	43. Иррациональные уравнения	1		08.04-12.04		
115	Действия с числами, записанными в стандартном виде	44. Задачи с параметрами	1		08.04-12.04		



116	Действия с числами, записанными в стандартном виде	44. Задачи с параметрами	1		08.04-12.04		
117	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	44. Задачи с параметрами	1		15.04-19.04		
118	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	45. Комбинаторные и вероятностные задачи	1		15.04-19.04		
119	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	Контрольная работа № 8	1	1	15.04-19.04		
120	Деление с остатком	46. Делимость чисел	1		15.04-19.04		
121	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	47. Простые и составные числа	1		22.04-26.04		
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	48. Деление с остатком	1		22.04-26.04		
123	Свойства сравнений по модулю	49. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	1		22.04-26.04		
124	Свойства сравнений по модулю	50. основная теорема арифметики натуральных чисел	1		22.04-26.04		
125	Остатки суммы и произведения по данному модулю	51. Комбинаторные и вероятностные задачи. Теорема о выборе двух элементов	1		29.04-08.05		
126	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"	Контрольная работа № 9	1	1	29.04-08.05		
127	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	Повторение	1		29.04-08.05		

128	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	Повторение	1		29.04-08.05		
129	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	Повторение	1		13.05-17.05		
130	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	Повторение	1		13.05-17.05		
131	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	Повторение	1		13.05-17.05		
132	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	Повторение	1		13.05-17.05		
133	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	Повторение	1		20.05-24.05		
134	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	Повторение	1		20.05-24.05		
135	Итоговая контрольная работа	Итоговая контрольная работа № 10	1		20.05-24.05		
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	Повторение	1		20.05-24.05		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136		10			

## 9 КЛАСС

№ уро ка	Номер параграфа, тема урока	Номер параграфа и тема дополнительной литературы	Количество часов		Дата изучения		Электронные цифровые образовательные ресурсы
			Всего	Контр работ	План	Факт	
1	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	Повторение курса 8 класса	1		04.09-08.09		
2	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	Повторение курса 8 класса	1		04.09-08.09		
3	Построение графиков функций с помощью преобразований	Повторение курса 8 класса	1		04.09-08.09		
4	Построение графиков функций с помощью преобразований	Повторение курса 8 класса	1		04.09-08.09		
5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	Повторение курса 8 класса	1		11.09-15.09		
6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	Повторение курса 8 класса	1		11.09-15.09		
7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	Повторение курса 8 класса	1		11.09-15.09		
8	Квадратичная функция и её свойства	Повторение курса 8 класса	1		11.09-15.09		
9	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	Повторение курса 8 класса	1		18.09-22.09		

10	Построение графика квадратичной функции	1. Рациональные неравенства	1		18.09-22.09		
11	Построение графика квадратичной функции	1. Рациональные неравенства	1		18.09-22.09		
12	Построение графика квадратичной функции	1. Рациональные неравенства	1		18.09-22.09		
13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1. Рациональные неравенства	1		25.09-29.09		
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1. Рациональные неравенства	1		25.09-29.09		
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	2. Множества и операции над ними	1		25.09-29.09		
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	2. Множества и операции над ними	1		25.09-29.09		
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	2. Множества и операции над ними	1		02.10-06.10		
18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	2. Множества и операции над ними	1		02.10-06.10		
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	3. Системы неравенств	1		02.10-06.10		
20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	3. Системы неравенств	1		02.10-06.10		
21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	3. Системы неравенств	1		09.10-13.10		
22	Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y =  x $	3. Системы неравенств	1		09.10-13.10		
23	Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y =  x $	3. Системы неравенств	1		09.10-13.10		
24	Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ ,	4. Совокупности неравенств	1		09.10-13.10		

	$y =  x $						
25	Контрольная работа по теме "Функции"	4. Совокупности неравенств	1		16.10-20.10		
26	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	4. Совокупности неравенств	1		16.10-20.10		
27	Квадратные неравенства с одной переменной	Контрольная работа № 1	1	1	16.10-20.10		
28	Квадратные неравенства с одной переменной	5. Неравенства с модулями	1		16.10-20.10		
29	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	5. Неравенства с модулями	1		22.10-27.10		
30	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	5. Неравенства с модулями	1		22.10-27.10		
31	Неравенства, содержащие знак модуля	5. Неравенства с модулями	1		22.10-27.10		
32	Неравенства, содержащие знак модуля	6. Иррациональные неравенства	1		22.10-27.10		
33	Системы неравенств с одной переменной	6. Иррациональные неравенства	1		06.11-10.11		
34	Системы неравенств с одной переменной	6. Иррациональные неравенства	1		06.11-10.11		
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	6. Иррациональные неравенства	1		06.11-10.11		
36	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	7. Неравенства с параметрами	1		06.11-10.11		
37	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	7. Неравенства с параметрами	1		13.11-17.11		
38	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	7. Неравенства с параметрами	1		13.11-17.11		
39	Системы неравенств с двумя	7. Неравенства с	1		13.11-17.11		

	переменными	параметрами					
40	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	7. Неравенства с параметрами	1		13.11-17.11		
41	Биквадратные уравнения	7. Неравенства с параметрами	1		20.11-24.11		
42	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	Контрольная работа № 2	1	1	20.11-24.11		
43	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	8. Уравнения с двумя переменными	1		20.11-24.11		
44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	8. Уравнения с двумя переменными	1		20.11-24.11		
45	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	8. Уравнения с двумя переменными	1		27.11-01.12		
46	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	8. Уравнения с двумя переменными	1		27.11-01.12		
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	9. Неравенства с двумя переменными	1		27.11-01.12		
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	9. Неравенства с двумя переменными	1		27.11-01.12		
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	9. Неравенства с двумя переменными	1		04.12-08.12		
50	Решение систем уравнений с двумя переменными	10. Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными	1		04.12-08.12		
51	Решение простейших систем	10. Основные понятия,	1		04.12-08.12		

	нелинейных уравнений с двумя переменными	связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными					
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	10. Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными	1		04.12-08.12		
53	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	11. Методы решения систем уравнений	1		11.12-15.12		
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	11. Методы решения систем уравнений	1		11.12-15.12		
55	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	11. Методы решения систем уравнений	1		11.12-15.12		
56	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	11. Методы решения систем уравнений	1		11.12-15.12		
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	Контрольная работа № 3	1	1	18.12-22.12		
58	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	12. Однородные системы. Симметрические системы	1		18.12-22.12		
59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	12. Однородные системы. Симметрические системы	1		18.12-22.12		
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	12. Однородные системы. Симметрические системы	1		18.12-22.12		
61	Система нелинейных уравнений с	12. Однородные системы.	1		25.12-29.12		

	параметром	Симметрические системы					
62	Система нелинейных уравнений с параметром	13. Иррациональные системы. Системы с модулями	1		25.12-29.12		
63	Система нелинейных уравнений с параметром	13. Иррациональные системы. Системы с модулями	1		25.12-29.12		
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	13. Иррациональные системы. Системы с модулями	1		25.12-29.12		
65	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	13. Иррациональные системы. Системы с модулями	1		08.01-12.01		
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	14. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1		08.01-12.01		
67	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	14. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1		08.01-12.01		
68	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	14. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1		08.01-12.01		
69	Арифметическая и геометрическая прогрессии	14. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1		15.01-19.01		
70	Арифметическая и геометрическая прогрессии	14. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1		15.01-19.01		
71	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	14. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	1		15.01-19.01		
72	Свойства членов арифметической и	Контрольная работа № 4	1	1	15.01-19.01		



	геометрической прогрессий						
73	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	15. Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	1		22.01-26.01		
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	15. Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	1		22.01-26.01		
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	15. Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	1		22.01-26.01		
76	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	15. Определение числовой функции. Область определения, область значений функции	1		22.01-26.01		
77	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	16. Способы задания функций	1		29.01-02.02		
78	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	16. Способы задания функций	1		29.01-02.02		
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	16. Способы задания функций	1		29.01-02.02		
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	17. Свойства функций	1		29.01-02.02		
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	17. Свойства функций	1		05.02-09.02		
82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	17. Свойства функций	1		05.02-09.02		
83	Задачи на проценты, банковские	17. Свойства функций	1		05.02-09.02		

	вклады и кредиты						
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	17. Свойства функций	1		05.02-09.02		
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	18. Чётные и нечётные функции	1		12.02-16.02		
86	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	18. Чётные и нечётные функции	1		12.02-16.02		
87	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	19. Функции $y = x^m$ ( $m \in \mathbb{Z}$ ), их свойства и графики	1		12.02-16.02		
88	Метод математической индукции	19. Функции $y = x^m$ ( $m \in \mathbb{Z}$ ), их свойства и графики	1		12.02-16.02		
89	Метод математической индукции	19. Функции $y = x^m$ ( $m \in \mathbb{Z}$ ), их свойства и графики	1		19.02-23.02		
90	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	19. Функции $y = x^m$ ( $m \in \mathbb{Z}$ ), их свойства и графики	1		19.02-23.02		
91	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	19. Функции $y = x^m$ ( $m \in \mathbb{Z}$ ), их свойства и графики	1		19.02-23.02		
92	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	20. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график	1		19.02-23.02		
93	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	20. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график	1		26.02-01.03		
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	20. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график	1		26.02-01.03		
95	Степень с рациональным показателем и её свойства	Контрольная работа № 5	1	1	26.02-01.03		
96	Степень с рациональным показателем	21. Числовые	1		26.02-01.03		

	и её свойства	последовательности					
97	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	21. Числовые последовательности	1		04.03-08.03		
98	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	21. Числовые последовательности	1		04.03-08.03		
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	22. Свойства числовых последовательностей	1		04.03-08.03		
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	22. Свойства числовых последовательностей	1		04.03-08.03		
101	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	22. Свойства числовых последовательностей	1		11.03-15.03		
102	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	23. Арифметическая прогрессия	1		11.03-15.03		
103	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	23. Арифметическая прогрессия	1		11.03-15.03		
104	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	23. Арифметическая прогрессия	1		11.03-15.03		
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	23. Арифметическая прогрессия	1		18.03-22.03		
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	23. Арифметическая прогрессия	1		18.03-22.03		

107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	23. Арифметическая прогрессия	1		18.03-22.03		
108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	Контрольная работа № 6	1	1	18.03-22.03		
109	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	24. Геометрическая прогрессия	1		01.04-05.04		
110	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	24. Геометрическая прогрессия	1		01.04-05.04		
111	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	24. Геометрическая прогрессия	1		01.04-05.04		
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	24. Геометрическая прогрессия	1		01.04-05.04		
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	24. Геометрическая прогрессия	1		08.04-12.04		
114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	24. Геометрическая прогрессия	1		08.04-12.04		
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	25. Метод математической индукции	1		08.04-12.04		

	способами)						
116	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	25. Метод математической индукции	1		08.04-12.04		
117	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	25. Метод математической индукции	1		15.04-19.04		
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	25. Метод математической индукции	1		15.04-19.04		
119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	25. Метод математической индукции	1		15.04-19.04		
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	25. Метод математической индукции	1		15.04-19.04		
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	Контрольная работа № 7	1	1	22.04-26.04		
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения	26. Комбинаторные задачи	1		22.04-26.04		

	(преобразование целых и дробно-рациональных выражений)						
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	27. Статистика: дизайн информации	1		22.04-26.04		
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	28. Простейшие вероятностные задачи	1		22.04-26.04		
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	29. Экспериментальные данные и вероятности событий	1		29.04-08.05		
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	Повторение	1		29.04-08.05		
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	Повторение	1		29.04-08.05		
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	Повторение	1		29.04-08.05		

129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)	Повторение	1		13.05-17.05		
130	Функции (построение, свойства изученных функций)	Повторение	1		13.05-17.05		
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	Повторение	1		13.05-17.05		
132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	Повторение	1		13.05-17.05		
133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	Повторение	1		20.05-24.05		
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	Повторение	1		20.05-24.05		
135	Итоговая контрольная работа	Итоговая контрольная работа № 8	1	1	20.05-24.05		
136	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	Повторение	1		20.05-24.05		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136		8			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра 7 в 2-х частях. Углублённый уровень. Учебник. Задачник. Москва, Мнемозина, 2020.
2. Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра 8 в 2-х частях. Углублённый уровень. Учебник. Задачник. Москва, Мнемозина, 2020.
3. Мордкович А.Г., Николаев Н.П., Семенов П.В. Алгебра 9 в 2-х частях. Углублённый уровень. Учебник. Задачник. Москва, Мнемозина, 2020.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра 7. Методическое пособие для учителя. Москва, БИНОМ, 2019.
2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра 8. Методическое пособие для учителя. Москва, БИНОМ, 2019
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра 9. Методическое пособие для учителя. Москва, БИНОМ, 2019
4. Мордкович А.Г. Алгебра 7-9. Контрольные работы. Москва, Мнемозина, 2015.
5. Александрова Л.А. Алгебра 7. Самостоятельные работы. Москва, Мнемозина, 2015.
6. Александрова Л.А. Алгебра 8. Самостоятельные работы. Москва, Мнемозина, 2015.
7. Александрова Л.А. Алгебра 9. Самостоятельные работы. Москва, Мнемозина, 2015.
8. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Алгебра, геометрия 7. Самостоятельные и контрольные работы. Москва, ИЛЕКСА, 2015.
9. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Алгебра, геометрия 8. Самостоятельные и контрольные работы. Москва, ИЛЕКСА, 2015.
10. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Алгебра, геометрия 9. Самостоятельные и контрольные работы. Москва, ИЛЕКСА, 2015.
12. Смыкалова Е.В. Алгебра 7. Самостоятельные работы. СПб, СМИО Пресс, 2017.
13. Смыкалова Е.В. Алгебра 8. Самостоятельные работы. СПб, СМИО Пресс, 2017.
14. Смыкалова Е.В. Алгебра 9. Самостоятельные работы. СПб, СМИО Пресс, 2017.
15. Галицкий Л.М., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре 8-9. Москва, Просвещение, 2019.



## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов ([school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru));
- Российская электронная школа ([resh.edu.ru](http://resh.edu.ru)).