

**Рабочая программа  
учебного предмета  
«Алгебра»  
(7 -9 классы)  
углубленное изучение предмета**

**(реализуется с 01.09.2025г.)**

## 1. Содержание учебного предмета

### 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. Федеральная рабочая программа |

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  $y = ax^2$ ,  $y = x^2 + b$ ,  $y = x^3$ ,  $y = 1/x$ , и их свойства. Кусочно- заданные функции.  $y \in [k; +\infty)$

## **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.

### *Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике*

<i>Код</i>	<i>Проверяемый элемент содержания</i>
<i>1</i>	<i>Числа и вычисления</i>

1.1	<i>Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел</i>
1.2	<i>Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби</i>
1.3	<i>Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами</i>
1.4	<i>Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами</i>
1.5	<i>Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений</i>
2	<i>Алгебраические выражения</i>
2.1	<i>Буквенные выражения (выражения с переменными)</i>
2.2	<i>Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени</i>
2.3	<i>Многочлены</i>
2.4	<i>Алгебраическая дробь</i>
2.5	<i>Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени</i>
3	<i>Уравнения и неравенства</i>
3.1	<i>Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений</i>
3.2	<i>Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств</i>
3.3	<i>Решение текстовых задач</i>
4	<i>Числовые последовательности</i>
4.1	<i>Последовательности, способы задания последовательностей</i>
4.2	<i>Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов</i>
5	<i>Функции</i>
5.1.	<i>Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции.</i>

	<i>Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке</i>
6	<i>Координаты на прямой и плоскости</i>
6.1	<i>Координатная прямая</i>
6.2	<i>Декартовы координаты на плоскости</i>

## 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### 1) патриотическое воспитание:

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

#### 2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

#### 3) трудовое воспитание:

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

#### 4) эстетическое воспитание:

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

#### 5) ценности научного познания:

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

#### 6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и

### **эмоционального благополучия:**

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

### **7) экологическое воспитание:**

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

### **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

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

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, 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:**

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.

#### **Эмоциональный интеллект:**

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

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

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Познавательные УУД
1.1	Базовые логические действия
1.1.1	Выявлять и характеризовать существенные признаки

	объектов (явлений)
1.1.2	Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа
1.1.3	С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи
1.1.4	Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов
1.1.5	Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях
1.1.6	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)
1.2	Базовые исследовательские действия
1.2.1	Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой
1.2.2	Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (эксперимента)
1.2.3	Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений
1.2.4	Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах

1.2.5	Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение
1.3	Работа с информацией
1.3.1	Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев
1.3.2	Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках
1.3.3	Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями
1.3.4	Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно
1.3.5	Эффективно запоминать и систематизировать информацию
2	Коммуникативные УУД
2.1	Общение
2.1.1	Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах
2.1.2	В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других

	участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций
2.1.3	Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов
2.1.4	Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры; понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения
2.2	Совместная деятельность
2.2.1	Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи; принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться; планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные); выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с

	исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой
3	Регулятивные УУД
3.1	Самоорганизация
3.1.1	Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений
3.1.2	Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение
3.2	Самоконтроль
3.2.1	Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии
3.2.2	Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей
3.2.3	Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям
3.3	Эмоциональный интеллект

3.3.1	Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций
3.4	Принятие себя и других
3.4.1	Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать все вокруг

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

#### **Числа и вычисления**

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

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

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

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

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

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

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

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

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

рассматриваемых объектов. Делимость.

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

Раскладывать на множители натуральные числа.

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

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

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

### **Алгебраические выражения**

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Многочлены.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

### **Уравнения и неравенства**

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

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

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

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически. Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом

задачи полученный результат.

### **Функции**

Координаты и графики.

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

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

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

### **Числа и вычисления**

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

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

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

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

Делимость.

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

### **Алгебраические выражения**

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

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

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

### **Уравнения и неравенства**

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

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

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

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

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

### **Функции**

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

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

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

### **Числа и вычисления**

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

применять свойства корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем. Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

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

### **Алгебраические выражения**

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

### **Уравнения и неравенства**

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

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

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

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

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

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

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

### **Числовые последовательности и прогрессии**

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

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

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

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

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

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

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

### **Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

Применять метод математической индукции при решении задач.

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

<i>Код проверяемого о требования</i>	<i>Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС</i>
<i>1</i>	<i>Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания</i>

	<i>реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов</i>
2	<i>Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний</i>
3	<i>Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений</i>
4	<i>Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности</i>
5	<i>Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем</i>
6	<i>Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства,</i>

	<i>промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами</i>
7	<i>Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни</i>
8	<i>Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов</i>

### 3. Тематическое планирование

*Тематическое планирование составлено с учетом Рабочей программы воспитания. Памятные даты выделены курсивом*

**7 класс (136 часа)**

<b>№</b>	<b>Основное содержание по темам</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>ЦОР/ ЭОР</b>
	<b>Числа и вычисления: рациональные числа (повторение)</b>	<b>11ч</b>	
<b>1</b>	Рациональные числа. <i>День знаний</i>	1	
<b>2</b>	Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами.	2	
<b>3</b>	Числовая прямая, модуль числа.	1	
<b>4</b>	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты.	2	
<b>5</b>	Решение текстовых задач арифметическим способом.	2	
<b>6</b>	Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и	2	

7	пропорций при решении задач. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1	
8	Входной контроль	1	
	<b>Функции: координаты и графики. Функции</b>	<b>17</b>	
9	Координата точки на прямой. Числовые промежутки. <i>День народного единства</i>	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1983/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1983/</a>
10	Расстояние между двумя точками координатной прямой. <i>День защиты животных</i>	2	
11	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости.	1	
12	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.	2	
13	Функциональные зависимости между величинами.	1	
14	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса.	2	
15	Область определения и область значений функции.	2	
16	Способы задания функции. График функции. <i>День Государственного герба РФ.</i>	2	
17	Обобщение по теме «Понятие функции»	1	
18	Контрольная работа по теме «Функции: координаты и графики. Функции»	1	
	<b>Алгебраические выражения: выражения с переменными</b>	<b>7</b>	
19	Выражение с переменными. <i>Международный день добровольцев</i>	1	
20	Значение выражения с переменными.	2	
21	Представление зависимости между величинами в виде формулы.	2	
22	Вычисления по формулам	2	
23	Проверочная работа по теме «Алгебраические выражения: выражения с переменными»	1	
	<b>Уравнения и системы уравнений: линейные уравнения</b>	<b>10</b>	

24	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.	1	
25	Свойства уравнений с одной переменной.	2	<a href="https://resh.e">https://resh.e</a>
26	Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.	1	<a href="https://resh.e">du.ru/subject</a> <a href="https://resh.e">/lesson/1332/</a>
27	Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения.	2	<a href="https://resh.e">https://resh.e</a>
28	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. <i>День прав человека</i>	2	<a href="https://resh.e">du.ru/subject</a> <a href="https://resh.e">/lesson/1333/</a>
29	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1	
30	Контрольная работа «Линейные уравнения»	1	
			<a href="https://resh.e">https://resh.e</a> <a href="https://resh.e">du.ru/subject</a> <a href="https://resh.e">/lesson/2573/</a>
	<b>Числа и вычисления: степень с натуральным показателем</b>	<b>6</b>	
31	Степень с натуральным показателем.	2	<a href="https://resh.e">https://resh.e</a>
32	Степень с натуральным показателем и её свойства.	2	<a href="https://resh.e">du.ru/subject</a>
33	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления <i>День снятия блокады Ленинграда</i>	1	<a href="https://resh.e">/lesson/1983/</a>
34	Проверочная работа по теме «Степень с натуральным показателем»	1	
	<b>Алгебраические выражения: многочлены</b>	<b>23</b>	
35	Одночлены.	1	<a href="https://resh.e">https://resh.e</a>
36	Одночлен стандартного вида.	2	<a href="https://resh.e">du.ru/subject</a>
37	Степень одночлена.	1	<a href="https://resh.e">/lesson/1068/</a>
38	Многочлены. <i>День воинской славы России</i>	1	<a href="https://resh.e">https://resh.e</a>
39	Многочлен стандартного вида.	1	<a href="https://resh.e">du.ru/subject</a>
40	Степень многочлена. <i>День русской науки</i>	2	<a href="https://resh.e">/lesson/1178/</a>
41	Сложение, вычитание многочленов.	2	
42	Умножение многочленов.	2	<a href="https://resh.e">https://resh.e</a>
43	Деление многочленов	2	<a href="https://resh.e">du.ru/subject</a>
44	Преобразование целого выражения в многочлен.	2	<a href="https://resh.e">/lesson/1164/</a>
45	Корни многочлена.	2	
46	Тождество.	2	
47	Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств	2	
48	Контрольная работа «Алгебраические выражения: многочлены»	1	

	<b>Алгебраические выражения: формулы сокращённого умножения</b>	<b>14</b>		
49	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы двух выражений <i>День защитника Отечества</i>	2	<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/1138/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/1138/</a>	
50	Формулы сокращённого умножения: квадрат разности двух выражений	1		
51	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы нескольких выражений	1		
52	Формулы сокращённого умножения: куб суммы и куб разности двух выражений	1		<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/1069/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/1069/</a>
53	Формулы сокращённого умножения: разность квадратов двух выражений <i>День космонавтики</i>	2		
54	Формулы сокращённого умножения: произведение разности и суммы двух выражений	2		
55	Формулы сокращённого умножения: сумма и разность кубов двух выражений.	1		<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/1275/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/1275/</a>
56	Разложение многочлена на множители.	1		
57	Вынесение общего множителя за скобки.	1		
58	Метод группировки <i>Всемирный день Земли</i>	1		
59	Контрольная работа по теме «Формулы сокращённого умножения»	1		
	<b>Числа и вычисления: делимость</b>	<b>10</b>		
60	Делимость целых чисел.	1	<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/700/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/700/</a>	
61	Свойства делимости. Простые и составные числа.	1		
62	Чётные и нечётные числа.	1		
63	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11.	1		<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/696/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/696/</a>
64	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач.	1		
65		1		
66	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел.	1	<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/699/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/699/</a>	
67	Взаимно простые числа.	1		
68	Алгоритм Евклида. Деление с остатком.	1		
69	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа Проверочная работа «Делимость чисел»	1		
	<b>Функции: линейная функция</b>	<b>16</b>		
70	Линейная функция, её свойства.	2	<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/1338/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/1338/</a>	
71	Линейную функцию $y = kx + b$ , её свойства в зависимости от значений коэффициентов $k$ и $b$ .	2		
72	График линейной функции. Построение графика линейной функции <i>День Победы</i>	2		
73	График функции $y =  x $ .	1	<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/1412/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/1412/</a>	
74	Кусочно-заданные функции	1		
75	Построение графика функции $y =  x $ , кусочно-	1		

76	заданной функции. Проверочная работа по теме: «Линейная функция»	1	
	<b>Уравнения и системы уравнений: системы линейных уравнений</b>	<b>14</b>	
77	Уравнение с двумя переменными.	1	<a href="https://resh.e du.ru/subject /lesson/1148/">https://resh.e du.ru/subject /lesson/1148/</a>
78	График линейного уравнения с двумя переменными.	2	
79	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	2	
80	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными.	2	
81	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки	2	
82	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом сложения.	2	
83	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	2	
84	Контрольная работа по теме: «Системы линейных уравнений»	1	
	<b>Повторение, обобщение, систематизация знаний</b>	<b>8</b>	
85	Сравнение чисел, вычислений, тождественных преобразований алгебраических выражений, решения уравнений и систем уравнений, задания функций, анализа и построения их графиков.	2	
86	Использовать функционально-графические представления для решения задач.	1	
87	Итоговая контрольная работа	1	
88	Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из	2	
	других предметов. <i>День славянской письменности и культуры</i>		
89	Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи	2	
	<b>ИТОГО</b>	<b>136ч</b>	

### 8 класс (136 часа)

№	Основное содержание по темам	Кол-во часов	ЦОР/ЭОР
	<b>Повторение</b>	<b>5</b>	
1	Способы сравнения чисел, вычислений, тождественных преобразований выражений. <i>День знаний</i>	1	
2	Решения уравнений и систем уравнений	1	
3	Решение задачи из реальной жизни, применять	1	

	математические знания для решения задач из других предметов		
4	Построение графиков линейной функции	1	
5	Входная контрольная работа	1	
	<b>Уравнения и неравенства: неравенства</b>	<b>20</b>	
6	Числовые неравенства.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1983/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1983/</a>
7	Свойства числовых неравенств. <i>Международный день школьных библиотек</i>	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1983/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1983/</a>
8	Доказательство неравенств.	1	
9	Неравенство с переменной.	1	
10	Строгие и нестрогие неравенства. <i>День народного единства</i>	1	
11	Сложение и умножение числовых неравенств.	1	
12	Оценивание значения выражения.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1984/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1984/</a>
13	Понятие о решении неравенства с одной переменной. <i>День защиты животных</i>	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1984/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1984/</a>
14	Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.	1	
15	Неравенство-следствие.	1	
16	Числовые промежутки.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3407/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3407/</a>
17	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений. <i>День Государственного герба Российской Федерации</i>	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3407/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3407/</a>
18	Решение линейных неравенств с одной переменной.	2	
19	Системы линейных неравенств с одной переменной. <i>День Александра Невского</i>	2	
20	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	2	
21	Контрольная работа «Линейные неравенства»	1	
	<b>Числа и вычисления: квадратный корень</b>	<b>17</b>	
22	Квадратные корни.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/</a>
23	Арифметический квадратный корень и его свойства.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/</a>
24	Понятие иррационального числа.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/</a>
25	Действия с иррациональными числами.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/</a>
26	Свойства действий с иррациональными числами.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/</a>
27	Сравнение иррациональных чисел. <i>День прав</i>	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2914/</a>

28	<i>человека</i>	1	<a href="#">on/1551/</a>
29	Множество действительных чисел.	1	
30	Представления о расширениях числовых множеств. Допустимые значения переменных в выражениях,	2	
31	содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений,	2	
32	содержащих арифметические квадратные корни Контрольная работа «Квадратные корни»	1	
	<b>Уравнения и неравенства: квадратные уравнения</b>	<b>17</b>	
33	Квадратное уравнение. <i>День спасателя</i>	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1366/">https://res</a>
34	Формула корней квадратного уравнения.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1366/">h.edu.ru/s</a>
35	Количество действительных корней квадратного уравнения. <i>День воинской славы России</i>	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1366/">subject/less</a>
36	Теорема Виета.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1366/">on/1366/</a>
37	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям.	2	
38	Квадратное уравнение с параметром.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1373/">https://res</a>
39	Решение квадратных уравнений с параметрами.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1373/">h.edu.ru/s</a>
40	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля. <i>Международный день родного языка</i>	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1373/">subject/less</a>
41		1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1373/">on/1373/</a>
42	Уравнение как математическая модель реальной ситуации.	1	
43	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений Контрольная работа «Квадратные уравнения»	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3137/">https://res</a>
	<b>Алгебраические выражения: дробно-рациональные выражения</b>	<b>17</b>	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3137/">h.edu.ru/s</a>
44	Рациональные выражения.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1261/">subject/less</a>
45	Тождественные преобразования рациональных выражений. <i>Всемирный день театра</i>	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1261/">on/1261/</a>
46	Алгебраическая дробь.	2	
47	Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.	2	
48	Полугодовая контрольная работа	2	
49	Основное свойство алгебраической дроби.	1	
50	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1231/">https://res</a>
51	Возведение алгебраической дроби в степень	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1231/">h.edu.ru/s</a>
52	Контрольная работа «Дробно- рациональные	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1231/">subject/less</a>
		1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1231/">on/1231/</a>

53	выражения» Обобщение и систематизация знаний по теме «Дробно- рациональные выражения»	1	
	<b>Уравнения и неравенства: дробно-рациональные уравнения</b>	<b>19</b>	
54	Дробно-рациональные уравнения.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2907/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2907/</a>
55	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным	3	
56	Решение дробно- рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.	3	
57	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной.	3	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1968/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/1968/</a>
58	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений.	3	
59	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	3	
60	Контрольная работа «Решение дробно-рациональных уравнений»	1	
61	Обобщение и систематизация знаний по теме «Дробно- рациональные уравнения»	1	
	<b>Функции</b>	<b>15</b>	
62	Область определения и множество значений функции.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3139/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3139/</a>
63	Способы задания функций.	1	
64	График функции. <i>День защитника Отечества</i>	1	
65	Чтение свойств функции по её графику.	1	
66	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2910/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2910/</a>
67	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.	1	
68	Функция $y = x^2$ и ее свойства	2	
69	Функция $y = x^3$ и ее свойства	2	
70	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее свойства	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2908/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2908/</a>
71	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее свойства	2	
72	Проверочная работа по теме «Функция»	1	
	<b>Алгебраические выражения: степени</b>	<b>14</b>	
73	Степень с целым показателем и её свойства.	1	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2908/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2908/</a>
74	Определение степени с целым показателем.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2908/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2908/</a>

75	Примерами свойства степени с целым показателем	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2915/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/2915/</a>
76	Свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем	2	
77	Стандартный вид числа.	1	
78	Действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень)	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3116/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/3116/</a>
79	Представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека	1	
80	Точности приближения иррационального числа при решении задач	1	
81	Округление иррациональных чисел, прикидка результата вычислений, оценку значений числовых выражений	1	
82	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.	1	
83	Проверочная работа «Степени»		
	<b>Числа и вычисления: делимость</b>	<b>7</b>	
84	Деление с остатком.	2	<a href="https://res.h.edu.ru/subject/lesson/695/">https://res.h.edu.ru/subject/lesson/695/</a>
85	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа. <i>День космонавтики</i>	2	
86	Свойства сравнений по модулю.	2	
87	Остатки суммы и произведения по данному модулю. Проверочная работа	1	
	<b>Повторение, обобщение, систематизация знаний</b>	<b>5</b>	
88	Решение линейных неравенств. Систем неравенств	1	
89	Решение квадратных уравнений	1	
90	Преобразование выражений, содержащих знак корня. Свойства корней.	1	
91	Функции	1	
92	Итоговая контрольная работа	1	
	<b>ИТОГО</b>	<b>136 ч</b>	

### 9 класс (136 часа)

№	Основное содержание по темам	Кол-во часов	ЦОР/ЭОР
	<b>Повторение</b>	<b>5</b>	
1	Степень. Свойства степеней. <i>День знаний</i>	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3116/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3116/</a>
2	Арифметический корень. Свойства корней	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3116/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3116/</a>
3	Решение линейных квадратных и дробно-	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3116/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3116/</a>

	рациональных уравнений		<a href="#">sson/695/</a>
4	Решение линейных неравенств	1	
5	Входная контрольная работа	1	
	<b>Функции</b>	<b>25</b>	
6	Функция.	1	
7	Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1557/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1557/</a>
8	Построение графиков функций с помощью преобразований.	2	/
9	Квадратный трёхчлен. <i>День защиты животных</i>	1	
10	Корни квадратного трёхчлена.	2	
11	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители. <i>День народного единства</i>	2	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
12	Квадратичная функция и её свойства.	2	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
13	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. <i>День Героев Отечества</i>	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1990/">subject/lesson/1990/</a>
14	Построение графика квадратичной функции.	2	/
15	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.	2	
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач. <i>День Конституции Российской Федерации</i>	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1340/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1340/</a>
17	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства.	1	/
18	График функции $y = \sqrt{x}$	1	
19	График функции $y = \sqrt[3]{x}$	1	
20	График функции $y =  x $	1	
21	Контрольная работа по теме «Функция»	1	
	<b>Уравнения и неравенства: квадратные неравенства</b>	<b>15</b>	
22	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/</a>
23	Квадратные неравенства с одной переменной.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/">subject/lesson/2740/</a>
24	Решение неравенств графическим методом.	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/">sson/2740/</a>
25		2	/

26	Решение неравенств методом интервалов.	1	
27	Неравенства, содержащие знак модуля.	1	
28	Системы неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью неравенств,	2	<a href="https://re">https://re</a>
29	систем неравенств. <i>День русской науки</i>	1	<a href="https://re">sh.edu.ru/</a>
30	Неравенство с двумя переменными.	1	<a href="https://re">subject/le</a>
31	Решение неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с	1	<a href="https://re">sson/1337</a>
32	двумя переменными. <i>День защитника Отечества</i>	1	/
33	Системы неравенств с двумя переменными Контрольная работа «Квадратные неравенства»	1	
	<b>Уравнения и неравенства: уравнения, неравенства и их системы</b>	25	
34	Биквадратные уравнения. <i>Всемирный день театра</i>	2	<a href="https://re">https://re</a>
35	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.	3	<a href="https://re">sh.edu.ru/</a>
36	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств.	2	<a href="https://re">subject/le</a>
37	Решение систем уравнений с двумя переменными.	2	<a href="https://re">sson/1552</a>
38	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	3	/
39	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными.	2	<a href="https://re">https://re</a>
40	Полугодовая контрольная работа Система двух нелинейных уравнений с двумя	1	<a href="https://re">sh.edu.ru/</a>
41	переменными как модель реальной ситуации. Решать текстовые задачи алгебраическим способом.	2	<a href="https://re">subject/le</a>
42	Система нелинейных уравнений с параметром.	2	<a href="https://re">sson/1977</a>
43	Простейшие неравенства с двумя переменными и их	2	/
44	системы Контрольная работа «Уравнения, неравенства и их	2	<a href="https://re">https://re</a>
45	системы»	1	<a href="https://re">sh.edu.ru/</a>
			<a href="https://re">subject/le</a>
			<a href="https://re">sson/3137</a>
			/

46	Обобщение и систематизация знаний по теме «Уравнения, неравенства и их системы»	1	
	<b>Числовые последовательности и прогрессии</b>	25	
41	Понятие числовой последовательности.	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/</a>
42	Конечные и бесконечные последовательности.	1	
43	Ограниченная последовательность.	1	
44	Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность.	1	
45	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы $n$ -го члена, рекуррентный.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/</a>
46	Арифметическая прогрессии.	2	
47	Свойства членов арифметической прогрессий.	2	
48	Формулы $n$ -го члена арифметической прогрессий.	2	
49	Формулы суммы первых $n$ членов арифметической прогрессий.	2	
50	Геометрическая прогрессии.	1	
51	Свойства членов геометрической прогрессий.	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2005/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2005/</a>
52	Формулы $n$ -го члена геометрической прогрессий.	2	
53	Формулы суммы первых $n$ членов геометрической прогрессий.	2	
	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты.		
54	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/</a>
55	Метод математической индукции. Простейшие примеры	1	
56	Контрольная работа «Числовые последовательности и прогрессии»	1	
57		1	
	<b>Алгебраические выражения: степень с рациональным показателем</b>	12	
58	Корень $n$ -й степени. <i>День воссоединения Крыма с Россией</i>	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/</a>
59	Свойства корня $n$ -й степени.	2	
60	Степень с рациональным показателем и её свойства.	2	
61	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень $n$ -й степени.	3	<a href="#">/</a>

62	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	2	
63	Проверочная работа «Степень с рациональным показателем»	1	
	<b>Повторение, обобщение, систематизация знаний</b>	29	
64	Действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дробь, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень. <i>День космонавтики</i>	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/</a>
65	Сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.	1	
66	Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости:	2	
	скорость – время – расстояние, цена – количество – стоимость, объём работы – время – производительность труда.		
67	Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/</a>
68	Решать текстовые задачи арифметическим способом; извлекать необходимые данные, представленные в вербальном, графическом и табличном виде.	2	
69	Решать текстовые задачи с помощью введения переменных, составлять уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств по условию задачи	2	
70	Степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество.	2	
71	Выполнять основные действия: выполнять расчеты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями.	2	
72	Разложение многочлена на множители, с использованием формул разности квадратов, суммы	2	

73	и разности кубов, квадрата суммы и разности, куба суммы и разности	2	
74	Допустимые значения переменных для дробно-рациональных выражений, корней.	2	
75	Функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, промежутки убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.	2	
76	Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики.	2	
77	Прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола. Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни;	2	
78	моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления.	2	
79	Выражать формулами зависимости между величинами, моделировать реальные процессы	1	
	Итоговая контрольная работа		
	<b>ИТОГО</b>	136 ч	