

Приложение к основной  
общеобразовательной программе  
основного общего образования,  
утвержденной приказом № 116/1-О от  
29.08.2024 г.

**Рабочая программа**  
**Предмет: алгебра**  
**Классы: 7-9**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"**

Рабочая программа по учебному курсу "Алгебра" для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"**

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

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы 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, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью 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 в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном

числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий — «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе 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 вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разно образных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики — словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

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». Учебный план на изучение алгебры в 7-9 классах отводит 3 учебных часа в неделю, 306 учебных часов за период обучения

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"**

### **7 класс**

#### **Числа и вычисления**

Рациональные числа.

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

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

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел. Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

#### **Алгебраические выражения**

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

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

### **Уравнения**

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

### **Координаты и графики. Функции**

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой. Прямоугольная система координат, оси  $Ox$  и  $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график.

График функции  $y = |x|$ . Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

## **8 класс**

### **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"**

#### **Числа и вычисления**

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

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

#### **Алгебраические выражения**

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

#### **Уравнения и неравенства**

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

#### **Функции**

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

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

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

Графическое решение уравнений и систем уравнений.

## **9 класс**

### **Числа и вычисления**

Действительные числа.

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.

Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.

Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Измерения, приближения, оценки.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### **Уравнения и неравенства**

Уравнения с одной переменной.

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Системы уравнений.

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства

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

### **Функции**

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

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

### **Числовые последовательности**

Определение и способы задания числовых последовательностей.

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебры» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

**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.

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

**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.

**Эстетическое воспитание:** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

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

**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.

**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.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

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

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

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями и универсальными **регулятивными** действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

#### **Базовые логические действия:**

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

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

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

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

— разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;

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

#### **Базовые исследовательские действия:**

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

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

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

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

#### **Работа с информацией:**

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

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**Общение:**

- 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.

**Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

**Самоорганизация:**

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

**Самоконтроль:**

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

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

7 класс

### **Числа и вычисления**

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

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

Округлять числа.

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

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

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

### **Алгебраические выражения**

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

### **Уравнения и неравенства**

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

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными. Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

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

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

### **Координаты и графики. Функции**

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

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

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

## **8 класс**

### **Числа и вычисления**

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой. Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

### **Алгебраические выражения**

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

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

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

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

### **Уравнения и неравенства**

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

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

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

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

### **Функции**

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

Строить графики элементарных функций вида  $y = k/x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ ; описывать свойства числовой функции по её графику.

## 9 класс

### Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

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

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

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

### Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

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

Использовать неравенства при решении различных задач.

### Функции

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

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

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

### Арифметическая и геометрическая прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п/п	Наименование раз- делов и тем про- граммы	Количество часов			Дата изучен ия	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольн ые работы	практическ ие работы				
Раздел 1. Числа и вычисления. Рациональные числа.								
1.1.	Понятие рационального числа	1	0	0		Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях;	Устный опрос;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>
1.2.	Арифметические действия с рацио- нальными числами.	3	0	0		Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами; Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел;	Устный опрос; Письменны й контроль;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>
1.3.	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел.	3	1	0		Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях; Сравнить и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь;	Устный опрос; Письмен- ный кон- троль; Контроль- ная работа;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>

1.4.	Степень с натуральным показателем.	2	1	0		Приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида $a^n$ ( $a$ — любое рациональное число, $n$ — натуральное число);	Письменный контроль; Тестирование;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>	
1.5.	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики.	5	0	0		Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой; Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач;	Письменный контроль;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>	
1.6.	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.	3	0	0		Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел; Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции;	Устный опрос; Письменный контроль;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>	
1.7.	Реальные зависимости.	4	0	0		Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач; Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции;	Устный опрос; Письменный контроль;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>	
1.8.	Прямая и обратная пропорциональность	4	1	0		Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов; Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции;	Устный опрос; Письменный контроль; Контрольная работа;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>	
Итого по разделу		25							

Раздел 2. Алгебраические выражения.

2.1.	Буквенные выражения.	1	0	0		Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала;	Письменный контроль;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.2.	Переменные.	1	0	0		Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала;	Устный опрос;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.3.	Допустимые значения переменных.	1	0	0		Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам;	Письменный контроль;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.4.	Формулы.	2	0	0		Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам;	Тестирование;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.5.	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и	4	1	0		Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок;	Письменный контроль; Контрольная работа;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.6.	Свойства степени с натуральным показателем.	3	1	0		Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам;	Контрольная работа;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.7.	Многочлены.	2	0	0		Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок;	Письменный контроль; Тестирование	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.8.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.	5	1	0		Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности;	Письменный контроль;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
2.9.	Формулы сокращённого умножения.	3	0	0		Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращённого умножения;	Тестирование;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>

2.10.	Разложение многочленов на множители	5	1	0		Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики;	Контрольная работа;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>	
Итого по разделу		27							
Раздел 3. Уравнения и неравенства.									
3.1.	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.	2	0	0		Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида;	Письменный контроль;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>	
3.2.	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений.	2	0	0		Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида; Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения;	Письменный контроль;	презентация	
3.3.	Решение задач с помощью уравнений.	5	0	0		Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;	Тестирование;	презентация	
3.4.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	2	1	0		Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными;	Контрольная работа;	видео фрагмент	
3.5.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными.	4	0	0		Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными;	Письменный контроль;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>	

3.6.	Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения	5	0	0		Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;	Письменный контроль;	видео фрагмент
Итого по разделу:		20						
Раздел 4. Координаты и графики. Функции.								
4.1.	Координата точки на прямой.	1	0	1		Изобразить на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;	Практическая работа;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>
4.2.	Числовые промежутки.	2	0	1		Изобразить на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;	Практическая работа;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>
4.3.	Расстояние между двумя точками координатной прямой.	2	0	0		Изобразить на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;	Письменный контроль;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>
4.4.	Прямоугольная система координат на плоскости.	2	0	0		Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий;	Письменный контроль;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>
4.5.	Примеры графиков, заданных формулами.	4	0	0		Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации;	Устный опрос;	<a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a>

4.6.	Чтение графиков реальных зависимостей.	2	0	0		Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией;	Устный опрос;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
4.7.	Понятие функции.	1	0	0		Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией;	Тестирование;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
4.8.	График функции.	1	0	0		Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией;	Письменный контроль;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
4.9.	Свойства функций.	2	0	0		Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией;	Письменный контроль;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
4.10.	Линейная функция.	2	0	0		Распознавать линейную функцию $y = kx + b$ , описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов $k$ и $b$ ;	Письменный контроль;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
4.11.	Построение графика линейной функции.	2	0	1		Строить графики линейной функции, функции $y = I \times I$ ; Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств;	Практическая работа;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
4.12.	График функции $y = I \times I$	3	1	0		Строить графики линейной функции, функции $y = I \times I$ ; Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств; Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях;	Контрольная работа;	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Итого по разделу:		24						

Раздел 5. Повторение и обобщение.

5.1.	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	6	1	0		<p>Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений;</p> <p>Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений;</p> <p>Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов;</p> <p>Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи;</p>	<p>Письменный контроль;</p> <p>Контрольная работа;</p>	<p><a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a></p>
Итого по разделу:		6						
Общее количество часов по программе		102	10	3				

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы				
Раздел 1. Числа и вычисления. Квадратные корни								
1.1.	Квадратный корень из числа.	1	0	1	01.09.2025	Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня;	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	РЭШ
1.2.	Понятие об иррациональном числе.	2	0	1	03.09.2025 05.09.2025	Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор;	Устный опрос;	РЭШ
1.3.	Десятичные приближения иррациональных чисел.	1	0	1	08.09.2025	Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями;	Письменный контроль;	РЭШ
1.4.	Действительные числа.	1	0	1	10.09.2025	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	Практическая работа;	РЭШ
1.5.	Сравнение действительных чисел.	2	0	1	12.09.2025 15.09.2025	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	Практическая работа;	УЧИ.РУ
1.6.	Арифметический квадратный корень.	2	0	1	17.09.2025 19.09.2025	Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор;	Практическая работа;	УЧИ.РУ

1.7.	Уравнение вида $x^2 = a$ .	2	0	1	22.09.20 25 24.09.20 25	Исследовать уравнение $x^2 = a$ , находить точные и приближённые корни при $a > 0$ ;	Письменный контроль;	УЧИ.РУ
1.8.	Свойства арифметических квадратных корней.	2	0	1	26.09.20 25 29.09.20 25	Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера);	Практическая работа;	УЧИ.РУ
1.9.	Преобразование числовых выражений, со держащих квадратные корни	2	1	1	01.10.20 25 03.10.20 25	Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор;	Практическая работа;	РЭШ, Skysmart Класс
Итого по разделу		15						
Раздел 2. Числа и вычисления. Степень с целым показателем								
2.1.	Степень с целым показателем.	2	0	1	06.10.20 25 08.10.20 25	Формулировать определение степени с целым показателем;	Тестирование;	РЭШ
2.2.	Стандартная запись числа.	2	0	1	10.10.20 25 13.10.20 25	Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде;	Практическая работа;	РЭШ
2.3.	Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в	1	0	1	15.10.20 25	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире;	Тестирование;	УЧИ.РУ, Skysmart Класс
2.4.	Свойства степени с целым показателем	2	1	0	17.10.20 25 20.10.20 25	Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем;	Контрольная работа;	УЧИ.РУ
Итого по разделу		7						
Раздел 3. Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен								

3.1.	Квадратный трёхчлен.	2	0	1	22.10.20 25 24.10.20 25	Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители;	Практическая работа;	РЭШ
3.2.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	3	0	1	27.10.20 25 31.10.20 25	Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом;	Тестирование;	РЭШ, Skysmart Класс
Итого по разделу		5						
Раздел 4. Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь								
4.1.	Алгебраическая дробь.	1	0	0	10.11.20 25	Записывать алгебраические выражения;	Диктант;	РЭШ
4.2.	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	1	0	1	12.11.20 25	Находить область определения рационального выражения;	Устный опрос;	УЧИ.РУ
4.3.	Основное свойство алгебраической дроби.	3	0	1	14.11.20 25 19.11.20 25	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;	Практическая работа;	РЭШ, Skysmart Класс
4.4.	Сокращение дробей.	3	0	1	24.11.20 25 28.11.20 25	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;	Практическая работа;	УЧИ.РУ
4.5.	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	3	0	1	01.12.20 25 05.12.20 25	Выполнять действия с алгебраическими дробями;	Практическая работа;	РЭШ
4.6.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.	4	1	0	08.12.20 25 15.12.20 25	Применять преобразования выражений для решения задач;	Контрольная работа;	РЭШ, Skysmart Класс
Итого по разделу		15						
Раздел 5. Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения								

5.1.	Квадратное уравнение.	1	0	0	17.12.20 25	Распознавать квадратные уравнения;	Устный опрос;	РЭШ
5.2.	Неполное квадратное уравнение.	2	0	1	19.12.20 25 22.12.20 25	Проводить простейшие исследования квадратных уравнений;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
5.3.	Формула корней квадратного уравнения.	3	0	1	24.12.20 25 29.12.20 25	Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения;	Тестирование;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
5.4.	Теорема Виета.	2	0	1	12.01.20 26 14.01.20 26	Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теорем для решения задач;	Практическая работа;	РЭШ
5.5.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	3	0	1	16.01.20 26 21.01.20 26	Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и заменой переменной;	Письменный контроль;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
5.6.	Простейшие дробно-рациональные уравнения.	1	0	0	23.01.20 26	Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и заменой переменной;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
5.7.	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	3	1	0	26.01.20 26 30.01.20 26	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат;	Контрольная работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
Итого по разделу:		15						

Раздел 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений								
6.1.	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	3	0	1	02.02.20 26 06.02.20 26	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
6.2.	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.	2	0	1	09.02.20 26 11.02.20 26	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы; Различать параллельные и пересекающиеся прямые	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
6.3.	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	4	0	1	13.02.20 26 20.02.20 26	Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным;	Письменный контроль;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
6.4.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными.	1	0	0	23.02.20 26	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением; Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным; Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
6.5.	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	3	1	0	25.02.20 26 02.03.20 26	Решать текстовые задачи алгебраическим способом;	Контрольная работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
Итого по разделу:		13						
Раздел 7. Уравнения и неравенства. Неравенства								
7.1.	Числовые неравенства и их свойства.	2	0	1	04.03.20 26 06.03.20 26	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически;	Устный опрос;	РЭШ

7.2.	Неравенство с одной переменной.	3	0	1	09.03.2026 13.03.2026	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; Применять свойства неравенств в ходе решения задач;	Практическая работа; Тестирование;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
7.3.	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	3	0	1	16.03.2026 20.03.2026	Применять свойства неравенств в ходе решения задач; Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой;	Практическая работа; Тестирование; Диктант;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
7.4.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	2	0	1	30.03.2026 03.04.2026	Применять свойства неравенств в ходе решения задач; Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой; Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой;	Практическая работа; Тестирование;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
7.5.	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	2	1	0	06.04.2026 08.04.2026	Применять свойства неравенств в ходе решения задач; Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой; Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой;	Контрольная работа;	РЭШ
Итого по разделу:		12						
Раздел 8. Функции. Основные понятия								

8.1.	Понятие функции.	1	0	0	10.04.2026	Использовать функциональную терминологию и символику; Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции; Строить по точкам графики функций;	Устный опрос;	РЭШ
8.2.	Область определения и множество значений функции.	1	0	1	13.04.2026	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции; Строить по точкам графики функций; Описывать свойства функции на основе её графического представления; Использовать функциональную терминологию и символику;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
8.3.	Способы задания функций.	1	0	0	15.04.2026	Описывать свойства функции на основе её графического представления; Использовать функциональную терминологию и символику; Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления;	Практическая работа; Тестирование;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
8.4.	График функции.	1	0	0	17.04.2026	Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
8.5.	Свойства функции, их отображение на графике	1	0	1	20.04.2026	Описывать свойства функции на основе её графического представления; Использовать функциональную терминологию и символику; Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления; Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами; Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств;	Практическая работа; Тестирование; Диктант;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс

Итого по разделу:		5						
Раздел 9. Функции. Числовые функции								
9.1.	Чтение и построение графиков функций.	2	0	0	22.04.2026 24.04.2026	Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой;	Практическая работа; Тестирование;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
9.2.	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.	2	0	1	27.04.2026 29.04.2026	В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами; Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой; Распознавать виды изучаемых функций;	Тестирование;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
9.3.	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.	1	0	0	04.05.2026	Распознавать виды изучаемых функций;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
9.4.	Гипербола.	1	0	0	06.05.2026	Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой; Распознавать виды изучаемых функций;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
9.5.	График функции $y = x^2$ .	1	0	0	08.05.2026	Распознавать виды изучаемых функций; Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$ , $y = x^3$ , $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ ; Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений;	Практическая работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс

9.6.	Функции $y = x^I$ , $y = x^i$ , $y = \sqrt{x}$ , $y = x$ ; графическое решение уравнений и систем уравнений	2	1	0	11.05.20 26	Распознавать виды изучаемых функций; Показывать схематически положение на координат- ной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$ , $y =$ $x^3$ , $y = \sqrt{x}$ ; И использовать функционально-графические представления для ре- шения и исследования уравнений и систем уравне- ний; Применять цифровые ресурсы для построения гра- фиков функций;	Контрольная работа;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
Итого по разделу:		9						
Раздел 10. Повторение и обобщение								
10.1.	Повторение основных понятий и ме- тодов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.	6	1	1	13.05.20 26 25.05.20 26	Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, ре- шения уравнений; Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразо- ваний, построений; Решать задачи из реальной жизни, применять мате- матические знания для решения задач из других предметов; Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать спо- собы решения задачи;	Практиче- ская работа; Тестирова- ние; Диктант; Самооценка с использова- ни- ем «Оценочн ого листа»;	УЧИ.РУ, РЭШ, Skysmart Класс
Итого по разделу:		6						
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРО-		102	8	33				



9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы				
Раздел 1. Числа и вычисления. Действительные числа								
1.1.	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.	1	0	0		Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел;	Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
1.2.	Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.	1	0	0		Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел;	Устный опрос; Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ

1.3.	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой.	1	0	1		Изображать действительные числа точками координатной прямой;	Практическая работа;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
1.4.	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.	2	0	0		Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа; Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений;	Письменный контроль; Тестирование;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
1.5.	Приближённое значение величины, точность приближения.	1	0	0		Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел;	Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
1.6.	Округление чисел.	1	0	0		Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений;	Тестирование;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ

1.7.	Прикидка и оценка результатов вычислений.	2	1	0		Анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач; Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений;	Контрольная работа;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
Итого по разделу		9						
Раздел 2. Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной.								
2.1.	Линейное уравнение.	1	0	0		Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем; Знакомиться с историей развития математики;	Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
2.2.	Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1	0	0		Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Устный опрос; Тестирование;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
2.3.	Квадратное уравнение.	1	0	0		Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ

2.4.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	2	0	1		Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
2.5.	Биквадратные уравнения.	2	0	0		Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем; Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Устный опрос; Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
2.6.	Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.	2	0	0		Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
2.7.	Решение дробно-рациональных уравнений.	2	0	0		Распознавать целые и дробные уравнения; Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Письменный контроль; Зачет;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ

2.8.	Решение текстовых задач алгебраическим методом.	3	1	0		Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами;	Контрольная работа;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
Итого по разделу		14						
Раздел 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений								
3.1.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	2	0	0		Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным; Знакомиться с историей развития математики;	Устный опрос; Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
3.2.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение.	2	0	0		Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным;	Письменный контроль; Тестирование;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
3.3.	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	3	0	1		Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным; Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем;	Практическая работа; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ

3.4.	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	3	0	0		Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем;	Письменный контроль; Практическая работа; Тестирование;	Единая кол- лекция циф- ровых образователь- ных ресурсов, РЭШ
3.5.	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	4	1	0		Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат;	Контрольная работа;	Единая кол- лекция циф- ровых образователь- ных ресурсов, РЭШ
Итого по разделу		14						
Раздел 4. Уравнения и неравенства. Неравенства								
4.1.	Числовые неравенства и их свойства.	2	0	0		Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию; Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств;	Устный опрос; Письменный контроль;	Единая кол- лекция циф- ровых образователь- ных ресурсов, РЭШ

4.2.	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	2	0	0		<p>Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию;</p> <p>Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств;</p>	<p>Письменный контроль;</p> <p>Тестирование;</p>	<p>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ</p>
4.3.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	3	0	0		<p>Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; обсуждать полученные решения;</p>	<p>Письменный контроль;</p> <p>Тестирование;</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»;</p>	<p>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ</p>
4.4.	Квадратные неравенства и их решение.	4	0	0		<p>Распознавать линейные и квадратные неравенства;</p> <p>Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; обсуждать полученные решения;</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Тестирование; Диктант;</p>	<p>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ</p>
4.5.	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	5	1	1		<p>Решать квадратные неравенства, используя графические представления;</p> <p>Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных;</p>	<p>Письменный контроль;</p> <p>Контрольная работа;</p> <p>Практическая работа;</p>	<p>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ</p>

Итого по разделу:		16						
Раздел 5. Функции								
5.1.	Квадратичная функция, её график и свойства.	2	0	0		Распознавать квадратичную функцию по формуле;	Устный опрос; Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
5.2.	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	3	0	1		Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = k$ , $y = ax^2$ , $y = ax^3$ , $x$ , $y = x$ , $y = I \times I$ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства; Распознавать квадратичную функцию по формуле; Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии;	Письменный контроль; Тестирование; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
5.3.	Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.	5	0	0		Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, заданных формулами вида $ax^2$ , $y = ax^2 + q$ , $y = a(x + p)^2$ , $y = ax^2 + bx + c$ ;	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа; Тестирование;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ

5.4.	Графики функций: $y = kx$ , $y = k/x$ , $y = ax^2$ , $y = \sqrt{x}$ , $y = x^2$	6	1	1		Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$ , $y = k/x$ , $y = ax^2$ , $y = ax^3$ , $y = \sqrt{x}$ , $y = x^2$ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства; Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов;	Письменный контроль; Контрольная работа; Практическая работа; Тестирование; Самооценка с использованием «Оценочного	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
Итого по разделу:		16						
Раздел 6. Числовые последовательности								
6.1.	Понятие числовой последовательности.	1	0	0		Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности;	Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ

6.2.	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой $n$ -го члена.	1	0	0		Анализировать формулу $n$ -го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами;	Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
6.3.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2	0	0		Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов; Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания;	Устный опрос; Письменный контроль;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
6.4.	Формулы $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов.	4	0	0		Анализировать формулу $n$ -го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами; Решать задачи с использованием формул $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов;	Устный опрос; Письменный контроль; Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
6.5.	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости.	3	0	1		Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости;	Практическая работа;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

6.6.	Линейный и экспоненциальный рост.	2	0	0		Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически;	Письменный контроль; Тестирование;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
6.7.	Сложные проценты.	2	1	0		Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора);	Контрольная работа;	Единая коллекция цифровых
Итого по разделу:		15						
Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний								

7.1.	Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом)	6	0	0	<p>Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень;</p> <p>Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений;</p> <p>Решать текстовые задачи арифметическим способом;</p> <p>Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда;</p>	<p>Устный опрос;</p> <p>Письменный контроль;</p> <p>Зачет;</p> <p>Практическая работа;</p> <p>Тестирование;</p> <p>Диктант;</p> <p>Самооценка с использованием «Оценочного листа»;</p>	<p>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ</p>
------	---	---	---	---	---	--	--

7.2.	Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)	6	0	0	<p>Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень;</p> <p>Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений;</p>	Письменный контроль; Зачет; Тестирование; Диктант;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
------	---	---	---	---	---	--	---

7.3.	Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)	6	1	0	Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики; Оперировать понятиями: 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; моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления;	Письменный контроль; Контрольная работа; Тестирование; Диктант; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, РЭШ
Итого по разделу:		18					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРО-		102	7	7			

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 310227031995278721568419988831218614170173341471

Владелец Чудинова Инна Ивановна

Действителен с 05.09.2022 по 05.09.2023

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 536171759065585446564790988547248581220572211442

Владелец Чудинова Инна Ивановна

Действителен с 21.10.2024 по 21.10.2025

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 536171759065585446564790988547248581220572211442

Владелец Чудинова Инна Ивановна

Действителен с 21.10.2024 по 21.10.2025