

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Самарской области**

**Юго-Западное управление министерства образования**

**Самарской области ГБОУ СОШ с.Кашпир**

РАССМОТРЕНО

педагогическим советом

\_\_\_\_\_  
Протокол № 1

от «30» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

и.ф.зам.директора по УР

\_\_\_\_\_  
Илюхина Т.В.

от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о.директора

\_\_\_\_\_  
Степанов А.В.

Приказ № 60

от «30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**(ID 502755)**

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

**для обучающихся 7-9 классов (реализуется в 7 классе)**

Кашпир 2024



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ 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

### 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.

### 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

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 «Алгебра» 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-нравственное 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

---

Освоение учебного курса «Алгебра» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **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  $y = kx + b$ .

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**

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.

Раскладывая квадратный трёхчлен на множители.

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

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 разделов и тем программ	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы				
<b>Раздел 1. Числа и вычисления. Рациональные числа (повторение)</b>								
1.1	Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа	1				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. Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичную, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.2	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов.	2					Письменный контроль, практическая работа	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.3	Три основные задачи на проценты	2					Письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.4	Решение текстовых задач арифметическим способом	2					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

1.5	Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	4				десятичных дробей к действиям с целыми числами. Решать задачи на части, проценты, пропорции, 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. Использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задачи. 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 применение дробей, процентов, прямой и обратной пропорциональностей, пропорций	Письменный контроль, практическая работа	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		11						
<b>Раздел 2. Функции: координаты и графики. Функции</b>								
2.1	Координата точки на прямой	1				Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой	3				Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с	Письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

2.3	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами	2				помощью цифровых лабораторий. Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации. Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией.	Устный опрос	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.4	Чтение графиков реальных зависимостей	3				Находить область определения и область значений функции. Использовать различные способы задания функции.	Письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.5	Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции	8	1			Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции)	Письменный контроль, практическая работа	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		17	1					

### Раздел 3. Алгебраические выражения: выражения с переменными

3.1	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	3				Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Находить значения выражений с переменными при заданных значениях переменных;	Письменный контроль, практическая работа	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3.2	Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам	4				выполнять вычисления по формулам, допустимые значения переменных	Письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		7						

### Раздел 4. Уравнения и системы уравнений: линейные уравнения

4.1	Уравнение с одной переменной	1				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. Определять число корней линейного уравнения. Решать линейное уравнение, содержащее знак модуля. Составлять и решать уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4.2	Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации	2					Письменный контроль, практическая работа	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4.3	Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля	7	1				Письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		10	1					
<b>Раздел 5. Числа и вычисления: степень с натуральным показателем</b>								
5.1	Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	6	1			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). математика. 7—9 классы 33 Понимать смысл записи больших чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, применять их в реальных ситуациях	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		6	1					



Раздел 6. Алгебраические выражения: многочлены								
6.1	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен	13				Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Приводить одночлен и многочлен к стандартному виду. Определять степени одночлена и многочлена. Выполнять умножение одночлена на многочлен. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Находить корни многочлена. Формулировать определение тождественно равных выражений. Использовать правила для доказательства тождеств. Выполнять тождественные преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок. Осуществлять разложение многочленов на множители путем вынесения за скобки общего множителя, методом группировки. Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6.2	Корни многочлена	3					Письменный контроль, практическая работа	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6.3	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств	7	1				Письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		23	1					
Раздел 7. Алгебраические выражения: формулы сокращённого умножения								

7.1	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	8				Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Выполнять тождественные преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок, использованием формул сокращённого умножения. Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, методом группировки, применения формулы сокращённого умножения. Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7.2	Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки	6	1				Письменный контроль, практическая работа	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		14	1					
<b>Раздел 8. Числа и вычисления: делимость</b>								
8.1	Делимость целых чисел. Свойства делимости. Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа.	2				Применять свойства делимости. Приводить примеры и распознавать простые и составные числа, чётные и нечётные числа. Доказывать и применять признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел. Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
8.2	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости	4				Решать практико-ориентированные	Письменный контроль, практическая	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	суммы и произведения целых чисел при решении задач. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида					задачи, используя наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное двух чисел. Распознавать взаимно простые числа. Применять алгоритм Евклида. Формулировать определения делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю. Выполнять деление с остатком	работа	
8.3	Деление с остатком. Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	4	1				Письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		10	1					
<b>Раздел 9. Функции: линейная функция</b>								
9.1	Линейная функция, её свойства	6				Распознавать линейную функцию $y = kx + b$ , описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов $k$ и $b$ . Строить графики линейной функции, функции $y =  x $ , кусочно-заданной функции. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
9.2	График линейной функции. График функции $y =  x $ . Кусочно-заданные функции	10	1				Письменный контроль, практическая работа	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		16	1					
<b>Раздел 10. Уравнения и системы уравнений: системы линейных уравнений</b>								
10.1	Уравнение с двумя переменными	2				Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
10.2	График линейного уравнения с двумя переменными. Системы	12	1			Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Составлять и решать	Письменный контроль, практическая	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	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					систему двух линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат	работа		
Итого по разделу		14	1						
<b>Раздел 11 Повторение и обобщение</b>									
11.1	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	8				Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, тождественных преобразований алгебраических выражений, решения уравнений и систем уравнений, задания функций, анализа и построения их графиков. Использовать функционально-графические представления для решения задач. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>	
Итого по разделу		8							

Общее количество часов по программе	136	8		
-------------------------------------	-----	---	--	--

8 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программ	Количество часов			Дата изучения	Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы				
<b>Раздел 1. Уравнения и неравенства: неравенства</b>								
1.1	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Доказательство неравенств	3				Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Оценивать значения выражения, используя неравенства.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.2	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3				Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Определять равносильные неравенства. Приводить примеры решений неравенств. Решать линейные неравенства с одной переменной, системы линейных неравенств, изображать решение на числовой прямой, доказывать неравенства. Решать текстовые задачи с помощью линейных неравенств с одной переменной. Исследовать	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.3	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	3					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

1.4	Числовые промежутки. Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной	8				линейное неравенство с одной переменной с параметром. Знакомиться с историей развития алгебры	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.5	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	3	1				Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		20	1					
<b>Раздел 2. Числа и вычисления: квадратный корень</b>								
2.1	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами	4				Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня. Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор. Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.2	Сравнение иррациональных чисел	2				Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней. Выполнять операции с иррациональными числами. Исследовать уравнение $x^2 = a$ , находить точные и приближённые значения корней при $a > 0$ . Исследовать свойства квадратных	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.3	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	2					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

2.4	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	3				корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера). Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.5	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	6	1			Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выражать переменные из формул. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор. Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		17	1					
<b>Раздел 3. Уравнения и неравенства: квадратные уравнения</b>								
3.1	Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения	3				Распознавать уравнения с одной переменной, квадратные уравнения. Определять равносильные уравнения. Применять свойства уравнений с одной переменной. Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3.2	Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета	4				Определять количество действительных корней квадратного уравнения. Наблюдать и анализировать связь между корнями и	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3.3	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное	5					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	уравнение с параметром. Решение квадратных уравнений с параметрами. Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля					коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений.	контроль	
3.4	Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	5	1			Решать текстовые задачи. Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		17	1					
<b>Раздел 4. Алгебраические выражения: дробно-рациональные выражения</b>								
4.1	Рациональные выражения. Тожественные преобразования рациональных выражений	5				Записывать алгебраические выражения. Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4.2	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	5				Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4.3	Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	7	1			Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>



Итого по разделу		17	1						
<b>Раздел 5. Уравнения и неравенства: дробно-рациональные уравнения</b>									
5.1	Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	19	1				Распознавать дробно-рациональные уравнения. Решать дробно-рациональные, сводящиеся к линейным или к квадратным уравнениям, использовать метод замены переменной. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Использовать графическую интерпретацию уравнений с двумя переменными	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		19	1						
<b>Раздел 6. Функции</b>									
6.1	Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции	3					Использовать функциональную терминологию и символику. Находить область определения и множество значений функции. Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. Исследовать	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6.2	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	3						Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6.3	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$ , $y = x^3$ , $y = k/x$ , $y = \sqrt{x}$ и их свойства	9	1					Устный опрос, письменный	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

						<p>примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами. Выразить формулой зависимость между величинами. Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики функций <math>y = x^2</math>, <math>y = x^3</math>, <math>y = x</math>, <math>y = kx</math>. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений. Применять цифровые ресурсы для построения графиков и исследования свойств функций</p>	контроль	
Итого по разделу		15	1					
<b>Раздел 7. Алгебраические выражения: степени</b>								
7.1	Степень с целым показателем и её свойства	9				<p>Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем.</p>	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7.2	Стандартный вид числа. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	5	1			<p>Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень). Получать представление о</p>	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

						значимости действительных чисел в практической деятельности человека. Анализировать и делать выводы о точности приближения иррационального числа при решении задач. Округлять иррациональные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений		
Итого по разделу		14	1					
<b>Раздел 8 Числа и вычисления: делимость</b>								
8.1	Деление с остатком. Сравнения целых чисел по модулю натурального числа. Свойства сравнений по модулю. Остатки суммы и произведения по данному модулю	7	1			Формулировать определения делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю. Выполнять деление с остатком. Доказывать и применять свойства сравнений по модулю. Находить остатки суммы и произведения по данному модулю	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		7	1					
<b>Раздел 9. Повторение и обобщение</b>								
9.1	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	10				Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, тождественных преобразований выражений, решения уравнений и систем уравнений, неравенств, построения графиков. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>



			работы	е работы				
<b>Раздел 1. Функции</b>								
1.1	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	4				Описывать понятие «функция». Применять свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители, раскладывать на линейные множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом. Распознавать квадратичную функцию по формуле.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.2	Построение графиков функций с помощью преобразований	5				Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ . Определять координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Строить графики квадратичных функций, заданных формулами вида $y = ax^2$ , $y = ax^2 + q$ , $y = (x + b)^2 + c$ , $y = ax^2 + bx + c$ .	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.3	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	3				Выполнять построение графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) + a$ ; $f(x) - a$ ; $f(x) \cdot k$ ; $f(x) \cdot f( x )$ , $f(x)$	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.4	Квадратичная функция и её свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач	6	1				Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
1.5	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	3					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

1.6	Графики функций: $y = \sqrt[3]{x}$ ; $y =  x $	4	1			$ f(x) $ . Распознавать степенные функции с натуральными показателями, строить графики степенных функций с показателями 2 и 3. Использовать свойства графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач. Строить графики функций $y = x$ , $y = x^3$ , $y =  x $ . Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		25	2					
<b>Раздел 2. Уравнения и неравенства: квадратные неравенства</b>								
2.1	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	2				Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию. Выполнять преобразования неравенств,	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.2	Квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств графическим методом и методом интервалов. Неравенства, содержащие знак модуля	5				использовать для преобразования свойства числовых неравенств. Распознавать квадратные неравенства с одной переменной. Решать квадратное неравенство графическим методом и методом интервалов. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Решать неравенства, содержащие знак модуля.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.3	Системы неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	4				Изображать решение неравенства с одной переменной и системы	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.4	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с	4	1				Устный опрос,	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными					неравенств на координатной прямой, записывать решение с помощью символов. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практикоориентированных. Распознавать неравенство с двумя переменными. Применять графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	письменный контроль	u/
Итого по разделу		15	1					
<b>Раздел 3. Уравнения и неравенства: уравнения и неравенства и их системы</b>								
3.1	Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	4				Решать биквадратные уравнения. Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней. Решать дробно-рациональные уравнения и неравенства. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными. Строить графики уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы. Решать простейшие системы двух нелинейных уравнений с двумя переменными. Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом. Исследовать системы	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3.2	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	6	1				Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3.3	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	6					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

3.4	Система нелинейных уравнений с параметром	4				нелинейных уравнений с параметром. Решать простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3.5	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	5	1				Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		25	2					
<b>Раздел 4. Числовые последовательности и прогрессии</b>								
4.1	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	3				Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Определять виды последовательностей: ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Решать задачи с	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4.2	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	12	1				Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4.3	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	4					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>



4.4	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	2				использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4.5	Метод математической индукции. Простейшие примеры	4	1			Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на проценты, банковские вклады и кредитование. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных. Знакомиться с понятием сходимости последовательности, находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Применять метод математической индукции. Знакомиться с историей развития математики.	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Итого по разделу		25	2					
<b>Раздел 5. Алгебраические выражения: степень с рациональным показателем</b>								
5.1	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени. Степень с рациональным показателем и её свойства	5				Формулировать определения корня n-й степени и степени с рациональным показателем. Применять операцию извлечения корня n-й степени, используя при	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

5.2	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	7	1			необходимости калькулятор. Вычислять значение степени с рациональным показателем. Оценивать значение корня n-й степени, значение степени с рациональным показателем целыми числами и десятичными дробями. Сравнить и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью корня n-й степени, степени с рациональным показателем. Выполнять тождественные преобразования выражения, содержащего корень n-й степени, степень с рациональным показателем. Знакомиться с историей развития математики	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
		12	1					
<b>Раздел 6. Повторение, обобщение, систематизация знаний</b>								
6.1	Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка)	8				Оперировать понятием числового множества. Актуализировать терминологию и основные 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. Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6.2	Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	8					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6.3	Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)	8					Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

6.4	Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)	10			<p>прикидку и оценку результата вычислений. Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда.</p> <p>Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат. Решать текстовые задачи арифметическим способом; извлекать необходимые данные, представленные в вербальном, графическом и табличном виде. Решать текстовые задачи с помощью введения переменных, составлять уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств по условию задачи. Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество. Выполнять основные действия: выполнять расчеты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов, суммы и</p>	Устный опрос, письменный контроль	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
-----	---	----	--	--	---	-----------------------------------	---

					<p>разности кубов, квадрата суммы и разности, куба суммы и разности; находить допустимые значения переменных для дробно-рациональных выражений, корней. Моделировать с помощью формул реальные процессы и явления. Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, промежутки 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. Выражать формулами зависимости между величинами, моделировать реальные процессы.</p>		
Итого по разделу	34						
Общее количество часов по программе	136	8					

