

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ярославской области

ГООУ ЯО "Лицей № 86"

СОГЛАСОВАНО

Руководитель кафедры точных наук

_____ Е.Е.Гуськова

Протокол № _____ от _____

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГООУ ЯО "Лицей №86"

_____ О.В. Большакова

Приказ № _____ от _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1037519)

учебного курса «Алгебра (углублённый уровень)»

для обучающихся 7 – 9 классов

Ярославль

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

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

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

Углублённый курс алгебры характеризуется изучением дополнительного теоретического аппарата и связанных с ним методов решения задач. Алгебра является языком для описания объектов и закономерностей, служит основой математического моделирования. При этом сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, развивают математическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления обучающихся.

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач, решение задач на движение, работу, покупки, налоги.

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции $y = |x|$. Кусочно-заданные функции.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби.

Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства. Кусочно-заданные функции.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Алгебраические выражения

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Графики функций $y = ax^2$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$. Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

Функция $y = x^n$ с натуральным показателем n и её график.

Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) трудового воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) ценностей научного познания:

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

6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

7) экологического воспитания:

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

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

Рациональные числа.

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

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

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

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

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

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

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

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

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

Делимость.

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

Раскладывать на множители натуральные числа.

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

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

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

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Многочлены.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

Функции

Координаты и графики.

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

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

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

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять

преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

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

Делимость.

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

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

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

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

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

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

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

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

Функции

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

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

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

Числа и вычисления

Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем.

Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательствах.

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

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

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

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

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

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

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

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

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

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

Применять метод математической индукции при решении задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Рациональные числа (повторение)	11	1		https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/ https://foxford.ru/
2	ФУНКЦИИ. Координаты и графики. Функции	17	1		https://www.yaklass.ru/ https://foxford.ru/
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	7			https://resh.edu.ru/ https://foxford.ru/
4	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	10	1		https://resh.edu.ru/ https://foxford.ru/
5	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем	6			https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
6	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	23	1		https://www.yaklass.ru/
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения	14	1		https://resh.edu.ru/ https://foxford.ru/
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	10			https://foxford.ru/
9	ФУНКЦИИ. Линейная функция	16	1		https://foxford.ru/
10	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений	14	1		https://www.yaklass.ru/ https://resh.edu.ru/
11	Повторение, обобщение,	8	1		https://resh.edu.ru/

	систематизация знаний				https://foxford.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

8 КЛАСС

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

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	ФУНКЦИИ	25	1		
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	1		
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	25	1		
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	25	1		
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	12	1		
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Рациональные числа	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/ratsionalnye-chisla
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/deistviya-s-ratsionalnymi-chislami
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/modul-chisla
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1				https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/desiatichnye-drobi-13880/protcenty-zadachi-na-protcenty-nakhozhdenie-protcenta-ot-velichiny-i-veli-13738/ref2238621-cfa6-491e-a7d1-98807c8888a5
5	Повторение. Три основные задачи на проценты	1				https://math-prosto.ru/ru/pages/percent/percent3/
6	Повторение. Решение прикладных задач на проценты.	1				
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1				

8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7780/conspect/
9	Повторение. Применение отношений и пропорций при решении задач	1				
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/339/
11	Контрольная работа по теме "Рациональные числа"	1	1			
12	Координата точки на прямой	1				https://interneturok.ru/lesson/matematika/6-klass/effektivnye-kursy/koordinaty-na-pryamoy-chast-1-koordinatnaya-pryamaya-koordinaty-tochki
13	Изображение чисел точками на координатной прямой.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7738/conspect/
14	Числовые промежутки	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/poniatie-chislovykh-promezhutkov-11024/re-5917c967-5865-4a1d-99fd-75c6546d20bf
15	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/rasstoianie-mezhdu-tochkami-na-koordinatnoy-ploskosti
16	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/lineinaya-funktsiya-y-kx-b-9165/koordinatnaya-ploskost-

	координатной плоскости					koordinyaty-tochki-12117/re-8c95ef91-ad14-4988-82a1-fa640039ab0a
17	Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1412/
18	Примеры графиков, заданных формулами	1				
19	Чтение графиков реальных зависимостей	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1412/
20	Функциональные зависимости между величинами	1				http://izi.vlsu.ru/files/teach/books/006/les1/1.htm
21	Определение функции и функциональной зависимости. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/
22	Аргумент функции. Свойства функций: область определения функции, множество значений функции.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/
23	Решение задач по теме: «Определение функции».	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/train/38978/
24	Область определения функции	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/postroenie-grafikov-

						funkcij#:~:text=Область%20значений%20функции%20—%20множество,числа%20больше%20либо%20равные%20нулю
25	Область значений функции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1990/main/
26	Способы задания функции	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/ponyatie-funkcii-i-sposoby-ee-zadaniya
27	График функции	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/grafik-funktsii
28	Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции"	1	1			
29	Числовые и буквенные выражения.	1				
30	Выражение с переменными.	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/premennaya
31	Значение выражения с переменными. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.	1				https://files.sch2000.ru/pdf/projects/laboratoriya-2-2-os/zarozhdenie-algebry.pdf
32	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1				
33	Допустимые значения переменных, входящих в	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/oblast-dopustimyh-znachenij-funkcii

	алгебраическое выражение					
34	Вычисления по формулам	1				
35	Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.	1				
36	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/lineinoe-uravnenie-s-odnoj-peremennoj
37	Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/conspect/159137/
38	Свойства уравнений с одной переменной	1				https://reshu.su/algebra/05/
39	Решение уравнений с одной переменной	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/matematicheskie-modeli-11008/lineinoe-uravnenie-s-odnoj-peremennoi-algoritm-resheniia-9113/re-06b230f6-a2a6-43c0-99c1-23flabe01318
40	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1				
41	Число корней линейного уравнения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/matematicheskie-modeli-11008/lineinoe-uravnenie-s-odnoj-peremennoi-algoritm-resheniia-9113/re-06b230f6-a2a6-43c0-99c1-23flabe01318
42	Уравнения, сводимые к линейным. Решение	1				

	уравнений, сводимых к линейным. Линейное уравнение с параметром.					
43	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7274/conspect/296573/
44	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/lineynye-uravneniya-s-modulem
45	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	1			
46	Степень с натуральным показателем	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7713/main/272329/
47	Таблица основных степеней. Использование таблицы основных степеней при нахождении значений числовых и буквенных выражений.	1				
48	Решение задач по теме: «Степень с натуральным показателем».	1				
49	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klasse/svoistva-stepenei-s-naturalnym-pokazatelem-9095
50	Решение задач по теме: «Свойства степени с натуральным показателем».	1				
51	Запись числа в десятичной	1				https://foxford.ru/wiki/informatika/zapis-chisla-v-deсятichnoy

	позиционной системе счисления					apis-chisel-v-razlichnyh-sistemah-schisleniya
52	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/odnochleny-slozhenie-i-vychitanie-umnozhenie-i-delenie-odnochlenov-10482/poniatie-odnochlenu-privedenie-odnochlenu-k-standartnomu-vidu-11038/re-a63c17fc-57ca-4652-8a6f-9b0990ee111e
53	Действия с одночленами. Сложение и вычитание одночленов. Действия с одночленами. Умножение одночленов. Степень одночлена. Возведение одночлена в степень.	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/odnochleny-slozhenie-i-vychitanie-umnozhenie-i-delenie-odnochlenov-10482
54	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7255/conspect/
55	Приведение многочленов к стандартному виду. Значения многочлена.	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/mnogochlen-privedeniye-mnogochlenu-k-standartnomu-vidu
56	Нахождение значения многочлена при заданных значениях переменных. Корень многочлена. Развивающие задания.	1				
57	Сложение и вычитание	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/mnogochleny-arifmeticheskie-

	многочленов					deistviia-s-mnogochlenami-11002/kak-skladyvat-i-vychitat-mnogochleny-9338
58	Подстановка выражений вместо переменных. Решение уравнений с применением операций сложения и вычитания многочленов.	1				https://dzodzo.ru/mathssub/podstanovka-vyrazhenij-vmesto-peremennyh/
59	Решение задач повышенной сложности по теме: «Сложение и вычитание многочленов».	1				
60	Решение практико-ориентированных задач по теме: «Целые выражения. Тождества. Одночлены и многочлены. Сложение и вычитание многочленов».	1				
61	Умножение и деление многочленов	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/mnogochleny
62	Решение задач по теме: Умножение многочлена на одночлен.	1				
63	Решение задач повышенной сложности по теме: «Умножение многочлена на одночлен»	1				
64	Решение задач с применением арифметических операций над	1				

	многочленами.					
65	Преобразование целого выражения в многочлен	1				https://app.onlineschool-1.ru/7-klass/algebra/preobrazovanie-celogo-vyrazheni/article
66	Корни многочлена	1				https://mathter.pro/algebra/3_4_korni_mnogochlena.html
67	Решение практико-ориентированных задач по теме: «Многочлены. Арифметические операции над многочленами».	1				
68	Тождество.	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/razlozhenie-mnogochlenov-na-mnozhiteli-sposoby-razlozheniia-11005/poniatie-tozhdestva-11540/re-0dac5386-de42-434a-b2f1-2fa3388672f1
69	Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/tozhdestvennye-preobrazovaniya-algebraicheskikh-vyrazhenij
70	Представление о тождестве на множестве.	1				
71	Решение задач по теме: «Понятие тождества. Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве».	1				
72	Доказательство тождеств	1				https://pandia.ru/text/80/367/83608.php

73	Решение задач по теме "Доказательство тождеств"	1				
74	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1	1			
75	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/kvadrat-summy-i-raznosti
76	Квадрат суммы нескольких выражений	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/kvadrat-summy-neskolkih-slagayemyh
77	Куб суммы и куб разности двух выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7247/conspect/292432/
78	Разность квадратов двух выражений	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/raznost-kvadratov
79	Произведение разности и суммы двух выражений	1				
80	Формулы сокращенного умножения. Произведение разности и суммы двух выражений (применение формулы).	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/formuly-sokrashennogo-umnozheniya
81	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения. Сумма кубов двух слагаемых.	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/razlozhenie-mnogochlenov-na-mnozhiteli-sposoby-razlozheniya-11005/razlozhenie-na-mnozhiteli-ispolzovanie-formul-sokrashchennogo-umnozheniya-11007/re-88c374ff-2115-493e-a4f1-799777bf5203
82	Сумма и разность кубов двух	1				

	выражений (применение формулы)					
83	Разложение многочлена на множители	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/razlozhenie-mnogochlena-na-mnozhiteli
84	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/summa-i-raznost-kubov
85	Разложение многочлена на множители с использованием формул	1				
86	Вынесение общего множителя за скобки	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/vynesenie-obshego-mnozhitelya-za-skobki
87	Метод группировки	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1069/
88	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1	1			
89	Делимость нацело. Основные свойства делимости.	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/delimost
90	Использование свойств делимости для доказательства кратности натуральных чисел.	1				
91	Простые и составные числа	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/prostye-i-sostavnye-chisla
92	Чётные и нечётные числа	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/chetnye-i-nychetnye-chisla

93	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/priznaki-delivosti-chisel
94	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1				https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/razlozhenie-chisla-na-prostye-mnozhiteli-13968/delivost-naturalnykh-chisel-13854/re-eaf3890f-70b2-46f4-ad54-be0199cb675f
95	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1				
96	Взаимно простые числа	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/vzaimno-prostye-chisla
97	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/algoritm-evklida
98	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				
99	Определение линейной функции	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/linejnaya-funkciya-ee-svojstva-i-grafik
100	Свойства линейной функции: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, точки пересечения с осями координат, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/linejnaya-funkciya-ee-svojstva-i-grafik

	значение.					
101	Модели, описанные с помощью линейной функции	1				https://academy.yandex.ru/handbook/ml/article/linear-models
102	График линейной функции	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/grafik-linejnoj-funkcii
103	Построение графика линейной функции	1				
104	Угловой коэффициент прямой.	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/uglovoy-koeffitsiyent-pryamoy
105	Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов. Функция прямой пропорциональности, её график и свойства.	1				
106	Условие параллельности двух прямых.	1				
107	Условие перпендикулярности двух прямых.	1				
108	График функции $y = x $	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/grafik-funktsii-y-x
109	Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры.	1				
110	Понятие кусочно-заданной функции	1				https://blog.tutoronline.ru/kusочно-zadannaja-funkcija
111	Построение кусочно-заданных	1				

	функций					
112	Примеры различных координат.	1				https://chdetsad33.ru/blog/sistemy-koordinat-chto-eto-takoe-vidy-i-primeneniye
113	Решение практико-ориентированных задач по теме: «Линейная функции».	1				
114	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1	1			
115	Уравнение с двумя переменными	1				
116	Решение уравнений в целых числах	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/conspect/
117	Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.	1				
118	Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.	1				
119	Понятие системы уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/
120	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/reshenie-sistem-uravnenij
121	Представление о равносильности систем линейных уравнений.	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/lineynoye-uravneniye-s-dvumya-neizvestnymi-i-ego-grafik

122	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/graficheskiy-sposob-resheniya-sistem-lineynykh-uravneniy
123	Использование графического метода для определения количества решений системы линейных уравнений и для решения системы линейных уравнений с параметром.	1				
124	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/reshenie-sistem-lineynykh-uravnenii-s-dvumia-peremennymi-10998/reshenie-sistem-lineynykh-uravnenii-metod-podstanovki-10999/re-36c4d35d-55fd-41da-82b4-e22008068746
125	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом сложения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/reshenie-sistem-lineynykh-uravnenii-s-dvumia-peremennymi-10998/reshenie-sistem-lineynykh-uravnenii-metod-slozheniia-11000/re-bff14912-e902-4fdb-b0bb-3ad343066a70#:~:text=Способ%20сложения.%20Чтобы%20решить%20систему,второе%20неизвестное.%204.%20Записать%20ответ
126	Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	1				
127	Система двух линейных	1				

	уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации					
128	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"	1	1			
129	Повторение и обобщение. Выражения с переменными	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/train/326943/
130	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1				
131	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				
132	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	1				
133	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6917/train/236657/
134	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1340/training/#133309
135	Итоговая контрольная работа	1	1			
136	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя	1				

	переменными					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Числовые неравенства	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/chislovye-neravenstva-ikh-svoystva
2	Свойства числовых неравенств	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/chislovye-neravenstva-ikh-svoystva
3	Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	1				
4	Доказательство неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3408/main/
5	Неравенство с переменной.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2578/main/
6	Строгие и нестрогие неравенства	1				
7	Сложение и умножение числовых неравенств.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1984/main/
8	Оценивание значения выражения	1				https://promenter.ru/fakty/cto-takoe-ocenit-znachenie-vyrazeniya
9	Понятие о решении неравенства с одной переменной.	1				

10	Множество решений неравенства	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/neravenstva-reshenie-neravenstv
11	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/uravneniia-i-neravenstva-9121/ravnosilnost-neravenstv-sistemy-i-sovokupnosti-neravenstv-9172/re-a387e720-1174-4ee6-a7bc-67b289b42195
12	Теорема о почленном умножении неравенств.	1				
13	Числовые промежутки	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/poniatie-chislovykh-promezhutkov-11024/re-5917c967-5865-4a1d-99fd-75c6546d20bf
14	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/lineynye-neravenstva-s-odnim-neizvestnym
15	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/povtorenie-sposobov-resheniia-lineinykh-i-kvadratnykh-neravenstv-12311/re-c27e7bf2-e03f-45d2-ab95-c1af2a615488
16	Неравенства одного знака, неравенства противоположного знака	1				
17	Системы линейных неравенств с одной	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/sistema-lineynyh-neravenstv-s-odnim-

	переменной					neizvestnym
18	Совокупности линейных неравенств с одной переменной.	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/sovokupnosti-lineynyh-neravenstv-s-odnim-neizvestnym
19	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1				https://www.n-asveta.by/dadatki/madelny_urok/2022/n08/stepanyuk.pdf
20	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	1			
21	Квадратные корни	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/chto-takoe-kvadratnyj-koren
22	Арифметический квадратный корень и его свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1551/main/
23	Свойства арифметического квадратного корня	1				https://interneturok.ru/lesson/algebra/8-klass/funktsiya-y-x-svoystva-kvadratnogo-kornya/svoystva-kvadratnogo-kornya
24	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1				
25	Свойства действий с иррациональными числами	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/irracionalye-chisla
26	Допустимые значения переменных в	1				

	выражениях, содержащих арифметические квадратные корни.					
27	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1				
28	Решение задач по теме: Свойства квадратных корней. Применение свойств квадратных корней в вычислениях.	1				
29	Сравнение иррациональных чисел	1				https://fizmatschool.ru/textbooks/alg-8/irr-chis-rad-srav/
30	Множество действительных чисел	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/deistvitelnye-chisla-9092/mnozhestvo-deistvitelnykh-chisel-i-ee-geometricheskaja-model-12419/re-477f7846-9f71-4b9b-992b-91665cbfcd87
31	Представления о расширениях числовых множеств	1				
32	Тождественные преобразования выражений, содержащих	1				https://videouroki.net/video/18-prieobrazovaniie-vyrazhienii-sodierzhashchikh-kvadratnyie-korni.html

	арифметические квадратные корни					
33	Вынесение множителя из-под знака корня.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2913/main/
34	Внесение множителя под знак корня.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2913/main/
35	Избавление от иррациональности в знаменателе дробных преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/izbavlenie-ot-irratsionalnosti-znamenatelya
36	Доказательство тождеств, используя тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.	1				
37	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	1			
38	Квадратное уравнение	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/kvadratnye-uravneniya
39	Основные понятия:	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-

	определение, квадратный трехчлен, приведенные и неприведенные квадратные уравнения, полные и неполные квадратные уравнения.					klass/kvadratnye-uravneniia-11021/kakie-byvaiut-kvadratnye-uravneniia-9117/re-8861a043-7088-4ff6-bd01-b53008f882da
40	Решение неполных квадратных уравнений.	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/nepolnye-kvadratnye-uravneniya
41	Обзор известных способов решения квадратных уравнений: метод разложения на множители.	1				
42	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/kak-reshat-kvadratnye-uravneniya
43	Теорема Виета	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/teorema-vieta-formula
44	Теорема, обратная теореме Виета.	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/teorema-vieta
45	Решение задач с	1				

	параметрами с применением теоремы Виета и обратной ей.					
46	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1				
47	Квадратное уравнение с параметром	1				https://abudnikov.ru/ege/chast-2.2/zadachi-s-parametrami/kvadratnyie-uravneniya-s-parametrom.html
48	Решение квадратных уравнений с параметрами	1				https://interneturok.ru/lesson/algebra/9-klass/effektivnye-kursy/reshenie-uravneniy-s-parametrom-chast-3-kvadratnye-uravneniya
49	Решение задач по теме: Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Решение задач повышенной сложности.	1				
50	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1				https://blog.tutoronline.ru/kak-reshat-uravnenija-s-modulem
51	Переход от словесной формулировки	1				

	соотношений между величинами к алгебраической.					
52	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratnye-uravneniia-11021/ispolzovanie-ratsionalnykh-uravnenii-dlia-resheniia-zadach-12479/re-0c0f870b-47fd-4d13-a964-991841af4dfe
53	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				
54	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1			
55	Алгебраическая дробь: определение алгебраической дроби, числитель, знаменатель.	1				https://interneturok.ru/lesson/algebra/8-klass/algebraicheskie-drobi-arifmeticheskie-operacii-nad-algebraicheskimi-drobyami/osnovnye-ponyatiya
56	Целые выражения. Дробные выражения	1				
57	Рациональные выражения	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2907/main/
58	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1970/main/
59	Решение задач по теме: "Тождественные	1				

	преобразования рациональных выражений"					
60	Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2907/main/
61	Решение задач по теме "нахождения допустимых значений рациональной дроби"	1				
62	Основное свойство алгебраической дроби	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1549/main/
63	Сокращение алгебраических дробей.	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/kak-sokrashat-algebraicheskie-drobi
64	Решение задач по теме "Основное свойство алгебраической дроби"	1				
65	Сложение алгебраических дробей	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1231/
66	Вычитание алгебраических дробей	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/slozhenie-i-vychitanie-algebraicheskix-drobej
67	Умножение алгебраических	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/umnozhenie-i-delenie-algebraicheskix-drobej

	дробей					
68	Деление алгебраических дробей	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/umnozhenie-i-delenie-algebraicheskix-drobej
69	Решение задач по теме "Умножение и деление алгебраических дробей"	1				
70	Возведение алгебраической дроби в степень	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/vozvedeniye-algebraicheskoy-drobi-v-stepen
71	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1	1			
72	Дробно-рациональные уравнения	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/drobno-rational-uravnenia
73	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1411/
74	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				

75	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям (повышенный уровень сложности)	1				
76	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Повышенный уровень сложности"	1				
77	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1				
78	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://pandia.ru/text/79/436/36144.php
79	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				

80	Решение дробно-рациональных уравнений с параметром.	1				
81	Исследование дробно-рационального уравнения в зависимости от параметра а.	1				
82	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/kvadratnye-uravneniia-11021/ispolzovanie-ratsionalnykh-uravnenii-dlia-resheniia-zadach-12479/re-0c0f870b-47fd-4d13-a964-991841af4dfe
83	Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение алгебраических задач.	1				
84	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Решение задач на движение.	1				
85	Анализ возможных ситуаций взаимного расположения	1				

	объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе					
86	Решение задач на проценты, смеси, сплавы, доли. Применение пропорций при решении задач	1				https://interneturok.ru/lesson/algebra/8-klass/effektivnye-kursy/tekstovye-zadachi-chast-2-zadachi-s-protcentami
87	Решение задач на работу, покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе	1				
88	Решение задач повышенного уровня сложности на движение, работу, смеси и сплавы.	1				https://www.yaklass.ru/p/ege/matematika/ege-trenazher-profilnyi-uroven-6670658/zadacha-na-dvizhenie-rabotu-protcenty-smesi-splavy-zadanie-9-6681512/re-d2ff6b08-0001-46bc-9977-61f255457a3d
89	Графическая	1				https://b6.cooksy.ru/articles/graficheskaya-

	интерпретация уравнений с двумя переменными					interpretatsiya-uravneniy-i-ih-sistemy/
90	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	1			
91	Область определения функции	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/oblast-opredeleniya-funkcii
92	Множество значений функции	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/svoystva-funkcii
93	Способы задания функций	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/ponyatiye-funkcii-i-sposoby-ee-zadaniya
94	График функции	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/postroenie-grafikov-funkcij
95	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1				
96	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1				https://urok.1c.ru/library/mathematics/Elektron_resursy_FGOS_2022_5-11_kl/Algebra_8/Funkcii_chislovye/199686.php
97	Свойства функции $y=k/x$	1				

98	Построение ее графика гиперболы. Представление об асимптотах.	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/giperbola
99	Функция $y=x^2$, ее свойства (область определения, множество значений, точки пересечения с осями координат, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения, непрерывность, выпуклость, четность, нечетность)	1				
100	Построение ее графика – параболы. Симметрия графика квадратичной функции относительно оси ординат.	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/kvadrachnaya-funkciya-parabola
101	Нахождение наибольшего и наименьшего	1				

	значений квадратичной функции на заданном промежутке. Сравнение значений функции при противоположных значениях аргумента.					
102	Функция $y = x^3$ и её свойства	1				https://itest.kz/ru/ent/matematika/7-klass/lecture/funkciya-vida-y-x-y-x-i-ih-svojstva
103	Функция $y = k/x$ и её свойства	1				
104	Функция $y = vx$ и её свойства	1				
105	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1			
106	Степень с целым показателем	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/stepen-s-tselym-pokazatelem
107	Свойства степени с целым показателем	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/svoystva-stepeni-s-tselym-pokazatelem
108	Степень с отрицательным целым показателем. Нулевая степень числа	1				
109	Решение задач по теме: "Свойства степени с целым показателем"	1				

110	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				https://100urokov.ru/predmety/urok-6-stepen-s-celym-pokazatelem
111	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				
112	Решение задач повышенной сложности по теме «Преобразование выражений, содержащих степени с отрицательными показателями».	1				
113	Стандартный вид числа	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/standartnyy-vid-chisla
114	Выделение множителя – степени десяти в записи числа (порядок, основание, степень)	1				https://wika.tutoronline.ru/algebra/class/8/standartnyj-vid-chisla
115	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1				
116	Решение задач по теме: "Действия с числами,	1				

	записанными в стандартном виде"					
117	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1				
118	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1				https://dzodzo.ru/mathssub/masshtaby-okruzhayushhego-mira/
119	Деление с остатком	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/delenie-s-ostatkom
120	Необходимое и достаточное условие того, что целые числа a и b сравнимы по модулю m .	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/sravnenie-po-modulyu
121	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				
122	Основная теорема арифметики. Каноническое разложение числа на простые множители.	1				
123	Свойства сравнений по модулю	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/sravnenie-po-modulyu

124	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1				
125	Малая теорема Ферма	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/malaya-teorema-ferma
126	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"	1	1			
127	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1				
128	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1				
129	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические	1				

	квадратные корни					
130	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				
131	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1				
132	Повторение и обобщение. Тожественные преобразования рациональных выражений	1				
133	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных	1				

	уравнений					
134	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	1				
135	Итоговая контрольная работа	1	1			
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0		

9 КЛАСС

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

8	Квадратичная функция и её свойства	1				
9	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				
10	Построение графика квадратичной функции	1				
11	Построение графика квадратичной функции	1				
12	Построение графика квадратичной функции	1				
13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1				
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1				
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				
18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				
20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				
21	Степенные функции с натуральными	1				

	показателями, их графики и свойства					
22	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1				
23	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1				
24	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1				
25	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1			
26	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1				
27	Квадратные неравенства с одной переменной	1				
28	Квадратные неравенства с одной переменной	1				
29	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1				
30	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1				
31	Неравенства, содержащие знак модуля	1				
32	Неравенства, содержащие знак модуля	1				
33	Системы неравенств с одной переменной	1				
34	Системы неравенств с одной переменной	1				
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1				

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

47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	1				
50	Решение систем уравнений с двумя переменными	1				
51	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				
53	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				
55	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1				
56	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1				
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель	1				

	реальной ситуации					
58	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				
59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				
61	Система нелинейных уравнений с параметром	1				
62	Система нелинейных уравнений с параметром	1				
63	Система нелинейных уравнений с параметром	1				
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1				
65	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	1			
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1				
67	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1				
68	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью	1				

	формулы n-го члена, рекуррентный					
69	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1				
70	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1				
71	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1				
72	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1				
73	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1				
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1				
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1				
76	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				
77	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				
78	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				

81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				
82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				
86	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				
87	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				
88	Метод математической индукции	1				
89	Метод математической индукции	1				
90	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	1			
91	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени	1				
92	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени	1				
93	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени	1				

94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				
95	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				
96	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				
97	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени	1				
98	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени	1				
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени	1				
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1				
101	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1				
102	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	1			
103	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1				
104	Повторение и обобщение. Числа и	1				

	вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)					
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1				
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1				
107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1				
108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1				
109	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1				
110	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				
111	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач	1				

	арифметическим и алгебраическим способами)					
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				
114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				
116	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1				
117	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1				
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1				

119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1				
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1				
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1				
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно- рациональных выражений)	1				
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно- рациональных выражений)	1				
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно- рациональных выражений)	1				
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения	1				

	(преобразование целых и дробно-рациональных выражений)					
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)	1				
130	Функции (построение, свойства изученных функций)	1				
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1				
132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1				

133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1				
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1				
135	Итоговая контрольная работа	1	1			
136	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0		

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/>

<https://www.yaklass.ru/>