



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 16

ПРИНЯТО:

Решение методического объединения
учителей математики и информатики
Руководитель ШМО  Куренкова О.Е./


Протокол от «28» августа 2024 г. № 1

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УВР
МАОУ СОШ №16
 /Алексеева О.Г./

«29»августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директором
МАОУ СОШ №16
 /О.В. Кнор/
Приказ от «30» августа 2024 г.
№ 227-д



ПРИЛОЖЕНИЕ

к основной образовательной программе основного общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

"АЛГЕБРА"

на уровне **основного** общего образования

срок освоения программы: 3 года (с 7 по 9 класс)

Разработчик программы:
Афанасьева А.О. учитель математики

ГО Карпинск, 2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни.

Развитие обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности

мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса

«Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни.

Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий — «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления,

необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

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

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 7—

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

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю)

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Алгебра» характеризуются:

1) Патриотическое воспитание:

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

2) Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

3) Трудовое воспитание:

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

4) Эстетическое воспитание:

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

5) Ценности научного познания:

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

6) Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

7) Экологическое воспитание:

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

8) 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

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 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.

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 исходных 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 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.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения

задачи(илиегочасть),выбиратьспособрешениясучётомимеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать икорректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса ирезультатарешенияматематическойзадачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решениизадачи,вноситькоррективывдеятельностьнаосновеновых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения илинедостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённомуопыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

Выполнять,сочетаяустныеиписьменныеприёмы,арифметическиедействи ясрациональнымичислами.

Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробныхвыражений,содержащихобыкновенныеидесятичныедроби.

Переходитьотоднойформызаписичиселкдругой(преобразовыватьдесятичну ю дробь в обыкновенную, обыкновеннуювдесятичную,вчастностивбесконечнуюдесятичнуюдробь).

Сравниватьиупорядочиватьрациональныечисла.

Округлятьчисла.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценкузначенийчисловыхвыражений.

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 графики. Функции

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать чис

ловые промежутки на алгебраическом языке.

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

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

Числа и вычисления

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

Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

Алгебраические выражения

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

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

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

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

Уравнения и неравенства

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

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в

том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решение, 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 множеств 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 $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику.

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

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: $y=kx$; $y=kx+b$; $y=\frac{k}{x}$; $y=ax^2+bx+c$; $y=x^3$; $y=\sqrt{x}$; $y=|x|$ 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.

Числовые последовательности и 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).

I. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА»

7 класс

Числа и вычисления

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, в частности, 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 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 и неравенства.

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.

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

оординатной 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.

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

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем линейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

Функции

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

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

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

Графическое решение уравнений и систем уравнений.

9 класс

Числа и вычисления

Действительные числа

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимнооднозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства

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.

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.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств систем неравенств с двумя переменными.

Функции

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

$y=kx$; $y=kx+b$; $y=\frac{k}{x}$; $y=x^3$; $y=\sqrt{x}$; $y=|x|$ и их свойства.

Числовые последовательности и прогрессии

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

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.

II. ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№п /п	Наименование раздела. Тема урока.	Планируемые предметные результаты	Виды контроля	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой.	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел.	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Арифметические действия с рациональными числами.	Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Решение задач из реальной практики на части, на дроби.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел.	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Округлять числа.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Сравнение дробей.	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Степень с натуральным показателем:	Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.			
Вычисление степени числа по определению.	Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Использование степеней при записи физических величин.	Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Задачи на нахождение процентов числа.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Задачи на нахождение числа по его процентам.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Задачи на нахождение процентного отношения.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

Решение сложных задач на проценты. Среднее арифметическое.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Прямая и обратная пропорциональности.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Зависимости и формулы.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Пропорции. Решение задач с помощью пропорций.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Свойство пропорции.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Пропорциональное деление.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Решение задач с помощью свойства пропорции.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/

	Задачи на «сложные» пропорции.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Контрольная работа по теме «Числа и вычисления. Рациональные числа»	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Переменные, числовое значение выражения с переменной.	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Допустимые значения переменных.	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Представление зависимости между величинами в виде формулы.	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Вычисления по формулам.	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведение подобных слагаемых.	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

Правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведение подобных слагаемых.	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Правило раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Свойства степени с натуральным показателем.	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Произведение и частное степеней. Степень степени, произведения и дроби.	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Одночлены и многочлены.	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Степень многочлена.	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Многочлен стандартного вида.	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Умножение одночлена на многочлен.	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Сложение, вычитание, умножение многочленов.	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
Умножение	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен,		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

	многочлена на многочлен.	применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		bject/16/7/
	Действия с многочленами.	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности.	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Формулы квадрата суммы и разности двух чисел.	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Преобразование квадрата суммы и разности двух чисел в многочлен.	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Представление многочлена в квадрат суммы и разности двух чисел.	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Разложение многочленов на множители	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Вынесение общего множителя за скобки.	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Способ группировки.	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Формула разности квадратов.	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Формулы разности и	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

	суммы кубов.			
	Разложение многочлена на множители.	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Контрольная работа по теме «Алгебраические выражения»	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений.	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Алгебраический способ решения задач.	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Корни уравнения.	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Правила преобразования уравнений.	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Решение уравнений.	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

Решение уравнений разложением на множители.	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/
Решение уравнений с помощью формул сокращенного умножения.	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/
Составление уравнений по условию задачи.	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/
Решение текстовых задач с помощью уравнений.	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/
Некоторые неалгоритмические приемы решения уравнений.	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/
Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/
Решение уравнений графическим способом.	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/
Система двух линейных уравнений с двумя переменными.	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/
Решение систем уравнений способом	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.	https://resh.edu.ru/su bject/16/7/

	сложения.			
	Решение систем уравнений способом подстановки.	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения.	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Решение систем уравнений несколькими способами.	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользоваться графиком, приводить примеры решения уравнения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Примеры решения задач с помощью систем уравнений.	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Контрольная работа по теме «Уравнения»	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Координата точки на прямой.	Изобразить на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать число в промежутки на алгебраическом языке.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Множества точек на координатной прямой.	Изобразить на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать число в промежутки на алгебраическом языке.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Числовые промежутки.	Изобразить на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать число в промежутки на алгебраическом языке.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Расстояние между двумя точками координатной прямой.	Изобразить на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать число в промежутки на алгебраическом языке.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Прямоугольная система координат, оси	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y= x $.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

	Ох и Оу.			
	Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости.	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y= x $.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Примеры графиков, заданных формулами.	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y= x $.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Чтение графиков реальных зависимостей.	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y= x $.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Понятие функции. График функции.	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y= x $.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Свойства функций.	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y= x $.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Линейная функция, ее график.	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y= x $.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Построение графика линейной функции.	Находить значение функции по значению ее аргумента.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Свойства линейной функции.	Находить значение функции по значению ее аргумента.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Определение параметров линейной функции по графику.	Находить значение функции по значению ее аргумента.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Нахождение углового коэффициента линейной функции по	Находить значение функции по значению ее аргумента.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

	формуле.			
	Нахождение параметров k и b помощью формулы линейной функции.	Находить значение функции по значению её аргумента.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	График функции $y = kx + b$	Находить значение функции по значению её аргумента.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	График функции $y = x^2$. График функции $y = x^3$.	Находить значение функции по значению её аргумента.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Построение графика зависимости по заданному условию.	Находить значение функции по значению её аргумента.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Нахождение координат общих точек графиков зависимостей $y = x^2$ и $y = x $	Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов в зависимости.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.	Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов в зависимости.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Графический способ представления информации.	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Представление табличных данных точками на координатной плоскости.	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Контрольная работа по теме	Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/7/

	«Координаты и графики. Функции»	овизависимостей. Находить значение функции по значению её аргумента.		
	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Введение в алгебру.	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Многочлены.	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Разложение на множители.	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Уравнения.	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/
	Координаты и графики.	Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов овизависимостей.		https://resh.edu.ru/subject/16/7/

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 класс

№п/п	Наименование раздела. Тема урока.	Планируемые предметные результаты	Виды конт роля	Электронные цифровые образовательны е ресурсы
1.	Квадратный корень из числа.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
2.	Понятие об иррациональном числе.	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
3.	Десятичные приближения иррациональных чисел.	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
4.	Действительные числа.	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/

5.	Сравнение действительных чисел	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
6.	Задача о нахождении стороны квадрата.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
7.	Арифметический квадратный корень.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
8.	Теорема Пифагора.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
9.	Уравнение вида $x^2=a$.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
10.	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
11.	Квадратный корень из произведения и дроби.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
12.	Подобные радикалы.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/

13 .	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
14 .	Кубический корень.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
15 .	Двойные радикалы.	Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.		
1 6 .	Степень с целым показателем.	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
1 7 .	Стандартная запись числа.	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
1 8 .	Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире.	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
1 9 .	Решение задач, содержащих запись чисел в стандартном виде.	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
2 0 .	Свойства степени с целым показателем.	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
2 1 .	Свойства степени с отрицательным показателем.	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
2 2 .	Контрольная работа по теме «Числа и вычисления. Квадратные корни. Степень с целым показателем»	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
23 .	Квадратный трёхчлен: разложение квадратного трёхчлена на множители	Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/

24 .	Разложение квадратного трёхчлена на множители.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
25 .	Разложение квадратного трёхчлена на множители методом вынесения общего множителя за скобку.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
26 .	Разложение квадратного трёхчлена на множители с помощью формул сокращённого умножения.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
27 .	Разложение квадратного трёхчлена разными способами.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
28 .	Алгебраическая дробь.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
29 .	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
30 .	Основное свойство алгебраической дроби.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
31 .	Сокращение дробей.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
32 .	Сокращение алгебраических дробей с помощью формул сокращённого умножения.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
33 .	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
34 .	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковым знаменателем.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
35 .	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
36 .	Умножение алгебраических дробей.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/

37 .	Деление алгебраических дробей.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
38 .	Арифметические действия с алгебраическими дробями.	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
39 .	Рациональные выражения и их преобразование.	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
40 .	Действия с алгебраическими дробями, содержащими степень.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
41 .	Действия с алгебраическими дробями, содержащими квадратные корни.	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
42 .	Контрольная работа по теме «Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь»	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
43 .	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
44 .	Неполное квадратное уравнение.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
45 .	Решение неполных квадратных уравнений разложением на множители.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
46 .	Решение неполных квадратных уравнений с помощью формул сокращенного умножения.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
47 .	Формула корней квадратного уравнения.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
48 .	Решение квадратного уравнения с помощью дискриминанта.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
49 .	Вторая формула квадратного уравнения.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/

50 .	Теорема Виета.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
51 .	Третья формула приведенного квадратного уравнения.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
52 .	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
53 .	Решение биквадратных уравнений.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
54 .	Простейшие дробно-рациональные уравнения.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
55 .	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
56 .	Разложение квадратного трехчлена с помощью квадратного уравнения.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
57 .	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения»	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
58 .	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
59 .	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.	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.).		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
60 .	Решение систем двух линейных уравнений способом сложения.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными. Проводить простейшие		https://resh.edu.ru/subject/16/8/

		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.).		
61 .	Решение систем двух линейных уравнений способом подстановки.	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.).		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
62 .	Примеры решения систем нелинейных 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.).		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
63 .	График линейного уравнения 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.).		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
64 .	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных 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.).		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
65 .	Примеры решения систем нелинейных 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.).	.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
66 .	Изображение на координатной плоскости множества точек, задаваемых системой трех неравенств.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
67 .	Составление системы неравенств множества точек, изображенных на рисунке.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств		https://resh.edu.ru/subject/16/8/

68 .	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
69 .	Определение количества решений системы уравнений графическим способом.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
70 .	Решение геометрических задач с помощью системы уравнений.	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
71 .	Числовые неравенства и их свойства.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
72 .	Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
73 .	Линейные неравенства с одной переменной.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
74 .	Алгоритм решения линейных неравенств.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
75 .	Числовые промежутки.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
76 .	Системы линейных неравенств с одной переменной.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
77 .	Решение систем линейных неравенств графическим способом.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/

		шений неравенства, системы неравенств.		
78 .	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
79 .	Решение текстовых задач с помощью системы линейных неравенств.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
80 .	Решение двойного неравенства.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
81 .	Доказательство неравенств.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
82 .	Контрольная работа по теме «Неравенства»	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/
83 .	Понятие функции.	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
84 .	Область определения и множество значений функции.	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
85 .	Способы задания функций. График функции.	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
86 .	Свойства функции, их отображение на графике.	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
87 .	Линейная функция.	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять		https://resh.edu.ru/subject/16/8/

		значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.		
88 .	Чтение свойств функции по её графику.	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
89 .	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
90 .	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
91 .	График функции $y = x^2$.	Строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $; описывать свойства числовой функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
92 .	Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x $, $y = \sqrt{x}$	Строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $; описывать свойства числовой функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
93 .	Функция $y = \frac{k}{x}$ Гипербола.	Строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $; описывать свойства числовой функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
94 .	Графическое решение уравнений и систем уравнений.	Строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $; описывать свойства числовой функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
95 .	Примеры графического решения систем уравнений.	Строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $; описывать свойства числовой функции по её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
96 .	Контрольная работа по теме «Функции. Основные понятия.»	Строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $; описывать свойства числовой функции по её графику. Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства	К.р.	https://resh.edu.ru/subject/16/8/

		а функции и её графику.		
9 7 .	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	Применять понятие степени целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
9 8 .	Решение квадратных уравнений.	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
9 9 .	Решение систем линейных уравнений.	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.).		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
1 0 0 .	Решение неравенств. Решение систем неравенств.	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
1 0 1 .	Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем уравнений.	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/
1 0 2 .	Графики функций.	Строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$; $y = x^2$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $; описывать свойства числовой функции и её графику.		https://resh.edu.ru/subject/16/8/

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

9 Класс

№ п/п	Наименование раздела. Тема урока.	Планируемые предметные результаты	Виды контроля	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа		https://resh.edu.ru/subject/16/9/
	Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.	Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.		https://resh.edu.ru/subject/16/9/
	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой.	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.		https://resh.edu.ru/subject/16/9/
	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.		https://resh.edu.ru/subject/16/9/
	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.		https://resh.edu.ru/subject/16/9/
	Приближённое значение величины, точность приближения.	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результатов вычислений, оценку числовых выражений		https://resh.edu.ru/subject/16/9/
	Округление чисел.	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результатов вычислений, оценку числовых выражений.		https://resh.edu.ru/subject/16/9/
	Прикидка и оценка результатов вычислений.	Округлять действительные числа, выполнять прикидку		https://resh.edu.ru/subject/16/9/

		у результатов вычислений, оценку числовых выражений	u/subject/16/9
	Иррациональность в квадратном корне.	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Линейное уравнение.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие и подробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение уравнений, сводящихся к линейным.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие и подробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Квадратное уравнение.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие и подробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие и подробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Биквадратные уравнения.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие и подробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение уравнений методом замены.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие и подробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие и подробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Теорема Безу.	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.).	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Целые уравнения.	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,	https://resh.edu.ru/subject/16/9

		ипр.).	
	Дробные уравнения.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение дробно-рациональных уравнений.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение текстовых задач алгебраическим методом.	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Уравнения с параметром.	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Графическое решение уравнений.	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.).	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Уравнение с двумя переменными и его график.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение систем двух линейных 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.).	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение систем двух линейных уравнений способом сложения.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение систем двух линейных уравнений способом подстановки.	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Определение общих точек графиков линейной и квадратичной функции.	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением	https://resh.edu.ru/subject/16/9

		графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).		
	Решение систем двух уравнений разных степеней с помощью графика.	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение систем уравнений с двумя уравнениями разными способами.	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Графическое исследование уравнений.	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.).		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение систем уравнений второй степени.	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.).		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение задач с помощью системы уравнений второй степени.	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений.»	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.	К.р	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Числовые неравенства и их свойства.	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенства на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение линейных неравенств с	Решать линейные неравенства, квадратные		https://resh.edu.ru

	одной переменной.	неравенства; изобразить решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		u/subject/16/9
	Общие свойства решения линейных неравенств.	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изобразить решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение систем линейных неравенств с одной переменной.	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение систем неравенств, содержащих несколько неравенств.	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Квадратные неравенства.	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изобразить решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Метод интервалов.	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изобразить решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение квадратных неравенств методом интервалов.	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изобразить решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение квадратных неравенств с помощью квадратичной функции.	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изобразить решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение рациональных неравенств, содержащих произведение.	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изобразить решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение рациональных неравенств, содержащих дроби.	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изобразить решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9

Решение рациональных неравенств с помощью системы неравенств.	Использовать неравенства при решении различных задач.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Графическая интерпретация неравенств в системах неравенств с двумя переменными.	Использовать неравенства при решении различных задач.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Решение иррациональных неравенств.	Использовать неравенства при решении различных задач.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Решение рациональных неравенств, содержащих модуль.	Использовать неравенства при решении различных задач.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства. Неравенства.»	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.	К.р .	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Квадратичная функция, её график и свойства.	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$; $y=kx+b$; $y=\frac{k}{x}$; $y=ax^2+bx+c$; $y=x^3$; $y=\sqrt{x}$; $y= x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$; $y=kx+b$; $y=\frac{k}{x}$; $y=ax^2+bx+c$; $y=x^3$; $y=\sqrt{x}$; $y= x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
График и свойства функции $y=ax^2$	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$; $y=kx+b$; $y=\frac{k}{x}$; $y=ax^2+bx+c$; $y=x^3$; $y=\sqrt{x}$; $y= x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Решение задач с помощью квадратичной функции.	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.		https://resh.edu.ru/subject/16/9

Исследование квадратичной функции.	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Область определения и множества значений функции.	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Нули функции.	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Возрастание и убывание функции.	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Наибольшее и наименьшее значение функции.	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Сдвиг графика функции $y = ax^2 + bx + c$	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$; $y = kx + b$; $y = \frac{k}{x}$; $y = ax^2 + bx + c$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Построение графиков с помощью сдвига по осям координат.	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$; $y = kx + b$; $y = \frac{k}{x}$; $y = ax^2 + bx + c$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$; $y = kx + b$; $y = \frac{k}{x}$; $y = ax^2 + bx + c$; $y = x^3$; $y = \sqrt{x}$; $y = x $ в зависимости от	https://resh.edu.ru/subject/16/9

		значений коэффициентов; описывать свойства функций.		
	Графики функций: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$ $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, $y= x $ и их свойства.	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$; $y=kx+b$; $y=\frac{k}{x}$; $y=ax^2+bx+c$; $y=x^3$; $y=\sqrt{x}$; $y= x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Исследование степенных функций и построение графика.	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Решение геометрических задач с помощью квадратичной функции.	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Контрольная работа по теме «Функции»	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$; $y=kx+b$; $y=\frac{k}{x}$; $y=ax^2+bx+c$; $y=x^3$; $y=\sqrt{x}$; $y= x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.	К.р	https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Понятие числовой последовательности.	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Арифметическая прогрессия.	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Геометрическая прогрессия.	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Формулы n -	Выполнять вычисления с использованием формул n -		https://resh.edu.ru/subject/16/9

го члена арифметической и геометрической прогрессий.	го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.		u/subject/16/9
Сумма n – первых членов арифметической прогрессии.	Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Сумма n – первых членов геометрической прогрессии.	Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Решение задач с помощью прогрессии.	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости.	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Линейный и экспоненциальный рост.	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Сложные проценты	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).		https://resh.edu.ru/subject/16/9
Контрольная работа по теме «Числовые последовательности»	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий). Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	К.р	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Числа и вычисления: запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.		https://resh.edu.ru/subject/16/9

Числа и вычисления: проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка;	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Числа и вычисления: решение текстовых задач арифметическим способом.	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Алгебраические выражения: степень с целым показателем.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Алгебраические выражения: алгебраический квадратный корень	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Алгебраические выражения: многочлен	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Алгебраические выражения: действия с алгебраическими дробями	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Алгебраические выражения: разложение многочлена на множители	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Алгебраические выражения: формулы сокращённого умножения	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Алгебраические выражения: нахождение допустимых значений переменных для дробно-рациональных выражений.	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений их систем)	Строить и изображать схематически графики квадратных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.	https://resh.edu.ru/subject/16/9
Функции: исследование и построение степенных функций	Строить и изображать схематически графики квадратных функций, описывать свойства квадратичных функций	https://resh.edu.ru/subject/16/9

		ийпоихграфикам.		
	Функции: решение линейных и квадратных уравнений	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Функции: решение линейных и квадратных неравенств	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Функции: решение систем уравнений	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Функции: решение систем неравенств	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.		https://resh.edu.ru/subject/16/9
	Функции: моделирование реальных процессов с помощью графиков	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций и их графиков.		https://resh.edu.ru/subject/16/9

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190550

Владелец Кнор Ольга Владимировна

Действителен с 18.10.2023 по 17.10.2024