

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области
Управление образования Администрации города Нижний Тагил
МАОУ Политехническая гимназия

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МАОУ Политехническая гимназия
№ 1 от «30» августа 2023г

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
МАОУ Политехническая гимназия
№ 352 от 30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 1106231)

учебного курса «Алгебра»

для обучающихся 8-9 классов

углубленный уровень

(Приложение №13 к ООП ООО)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

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

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

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

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

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

Функции

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

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

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений

функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

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

8 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

Алгебраические выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

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

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

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

Функции

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

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

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

9 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Алгебраические выражения

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

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

Уравнения и неравенства

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

Решение дробно-рациональных уравнений.

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

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

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

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

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

Функции

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

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

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у

обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесного, символического, графического, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) трудового воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) ценностей научного познания:

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

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

Рациональные числа.

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

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

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

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

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

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

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

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

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

Делимость.

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

Раскладывать на множители натуральные числа.

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

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

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

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Многочлены.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

Функции

Координаты и графики.

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

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

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

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

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

необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

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

Делимость.

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

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

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

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

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

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

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

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

Функции

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

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

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

Числа и вычисления

Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем,

используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем.

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

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

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

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

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

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

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

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

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

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

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

Применять метод математической индукции при решении задач.

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 изучении учебного курса «Алгебра» отводится 272 часа: в 8 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 9 классе – 136 часов (4 часа в неделю)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------------------------|---|------------------|--------------------|---------------------|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения | 18 | 2ч | | |
| 2 | ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость | 14 | 1ч | | |
| 3 | ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень | 20 | 2ч | | |
| 4 | УРАВНЕНИЯ. Дробно-рациональные уравнения | 32 | 2ч | | |
| 5 | Неравенства | 24 | 2ч | | |
| 6 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени ФУНКЦИИ | 28 | 3ч | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 136 | 8 | 0 | |

9 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Повторение, ФУНКЦИИ и их графики | 28 | 2ч | | |
| 2 | УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. | 33 | 4ч | | |
| 3 | ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ | 20 | 2ч | | |

| | | | | | |
|--|--|-----|----|--|--|
| 4 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем и корни | 15 | 2ч | | |
| 5 | Тригонометрические функции и их свойства | 16 | 2ч | | |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 19 | 6ч | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 132 | 18 | | |

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Основное содержание | Виды деятельности | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные направления воспитательной деятельности |
|--------------------|---|------------------|--------------------|---------------------|--|--|--|---|
| | | всего | контрольные работы | практические работы | | | | |
| Рациональные дроби | | | | | | | | |
| 1-2 | Вводный инструктаж по ТБ и правилам поведения в кабинете. Повторение курса алгебры 7 класса | 2 | | | Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробнорациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень | Записывать алгебраические выражения. Находить допустимые значения переменных в дробнорациональных выражениях. Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации) | | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира; |
| 3-8 | Рациональные выражения и их преобразования | 6 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2907/ | |
| 9 | Рациональные дроби и их свойства | 1 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1549/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1550/ | |
| 10-12 | Сумма и разность дробей | 3 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1968/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1969/ | |
| 13-15 | Произведение и частное дробей | 3 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1970/ | |
| 16-17 | Контрольная работа №1 | 2 | 2 | | | | | |
| 18 | Анализ контрольной работы | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------|--|---|---|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | | 5.9 Сформирован ность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| Делимость | | | | | | | | |
| 19 | Множество натуральных и множество целых чисел | 1 | | | Деление с остатком. Сравнения целых чисел по модулю натурального числа. Свойства сравнений по модулю. Остатки суммы и произведения по данному модулю | Формулировать определения делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю. Выполнять деление с остатком. Доказывать и применять свойства сравнений по модулю. Находить остатки суммы и произведения по данному модулю | | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологичес кой и социальной направленнос ти, способность инициировать, планировать и самостоятель но выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской |
| 20 | Свойства делимости | 1 | | | | | | |
| 21- 22 | Делимость суммы и произведения | 2 | | | | | | |
| 23- 25 | Деление с остатком | 3 | | | | | | |
| 26- 27 | Признаки делимости | 2 | | | | | | |
| 28- 30 | Простые и составные числа | 3 | | | | | | |
| 31 | Контрольная работа №2 | 1 | 1 | | | | | |
| 32 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|--|--|--|---|--|--|
| | | | | | | | | культурой как средством познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| Действительные числа | | | | | | | | |
| 33-34 | Множество рациональных и множество действительных чисел | 2 | | | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. | Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня. Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор. | | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и |
| 35-36 | Числовые промежутки | 2 | | Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. | Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями. | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2917/ | | |
| 37-38 | Приближенные вычисления | 2 | | Сравнение иррациональных чисел. | Сравнить и упорядочить рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней. Выполнять операции с иррациональными | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1972/ | | |
| 39-41 | Арифметический квадратный корень. Функция $y=\sqrt{x}$ | 3 | | Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых | операции с иррациональными | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2914/ | | |

| | | | | | | | | |
|----------------------|--|---|---|--|--|--|---|--|
| 42-47 | Свойства арифметического квадратного корня | 6 | | | множеств. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тожественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые значения корней при $a > 0$. Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера). Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений. Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выразить переменные из формул. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор. Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. Знакомиться с историей развития математики | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1551/ | самостоятельно выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| 48-49 | Преобразование двойных радикалов | 2 | | | | | | |
| 50-51 | Контрольная работа №3 | 2 | 2 | | | | | |
| 52 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |
| Квадратные уравнения | | | | | | | | |
| 53 | Квадратное уравнение и его корни | 1 | | | Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. | Распознавать уравнения с одной переменной, квадратные уравнения. Определять равносильные уравнения. Применять свойства уравнений с одной переменной. | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/ | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач |
| 54-55 | Неполные квадратные уравнения | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/ | |

| | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|--|--|--|--|---|
| 56-58 | Формула корней квадратного уравнения | 3 | | | Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение квадратных уравнений с параметрами. Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля. Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений Дробно-рациональные уравнения. Решение дробнорациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной. Решение текстовых задач с помощью дробнорациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными | Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения – полные и неполные. Определять количество действительных корней квадратного уравнения. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать текстовые задачи. Знакомиться с историей развития математики Распознавать дробно-рациональные уравнения. Решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к линейным или к квадратным уравнениям, использовать метод замены переменной. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Использовать графическую интерпретацию уравнений с двумя переменными | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3137/ | технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| 59-60 | Разложение квадратного трехчлена на множители | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1977/ | |
| 61-63 | Теорема Виета | 3 | | | | | | |
| 64-65 | Контрольная работа №4 | 2 | 2 | | | | | |
| 66 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |
| 67-71 | Уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям | 5 | | | | | | |
| 72-75 | Задачи, приводящие к квадратным уравнениям | 4 | | | | | | |
| 76-78 | Уравнения с параметрами | 3 | | | | | | |
| 79-81 | Уравнения, содержащие знак модуля | 3 | | | | | | |
| 82-83 | Контрольная работа №5 | 2 | 2 | | | | | |
| 84 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |

| Неравенства | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|--|--|---|---|--|
| 85-86 | Свойства числовых неравенств | 2 | | | Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Доказательство неравенств. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Понятие о решении неравенства с одной переменной. | Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Оценивать значения выражения, используя неравенства. Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Определять равносильные неравенства. Приводить примеры решений неравенств. Решать линейные неравенства с одной переменной, системы линейных неравенств, изображать решение на числовой прямой, доказывать неравенства. Решать текстовые задачи с помощью линейных неравенств с одной переменной. Исследовать линейное неравенство с одной переменной с параметром. | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1983/ | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание |
| 87-93 | Доказательство неравенств | 7 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1984/ | |
| 94-99 | Решение неравенств с одной переменной | 6 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2578/ | |
| 100-105 | Решение систем и совокупностей неравенств | 6 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3408/ | |
| 106-107 | Контрольная работа №6 | 2 | 2 | | | | | |
| 108 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|--|---|---|---|
| | | | | | | | | своего права на ошибку и такого же права другого человека | |
| Степень числа с целым показателем, Функции | | | | | | | | | |
| 109-115 | Степень с целым показателем и ее свойства | 7 | | | 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 $y = x^2$, $y = x^3$, $y = kx$, $y = k/x$ и их свойства. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартный вид числа. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире | Использовать функциональную терминологию и символику. Находить область определения и множество значений функции. Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами. Выразить формулой зависимость между величинами. Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой. | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3116/ | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания | |
| 116-117 | Контрольная работа №7 | 2 | 2 | | | | | | |
| 118 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | | |
| 119-123 | Преобразования графиков функций | 5 | | | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3139/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2910/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2909/ |
| 124-127 | Свойства и графики некоторых функций | 4 | | | | | | | |
| 128-129 | Контрольная работа №8 | 2 | 2 | | | | | | |
| 130 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | | |
| 131-134 | Повторение | 4 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------|---|---|--|--|--|--|--|
| 135 | Диагностическая контрольная работа | 1 | 1 | | | Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики функций $y = x^2$, $y = x^3$, $y = kx$. Использовать функциональнографические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений. Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень). Получать представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека. Анализировать и делать выводы о точности приближения иррационального числа при решении задач. Округлять иррациональные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений | | мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| 136 | Анализ диагностической работы | 1 | | | | | | |

9 класс

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Основное содержание | Виды деятельности | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы | Основные направления воспитательной деятельности |
|--|---|------------------|--------------------|---------------------|---|--|--|---|
| | | всего | контрольные работы | практические работы | | | | |
| Повторение. Функции, их свойства и графики | | | | | | | | |
| 1 | Техника безопасности и организация рабочего места. Решение квадратных уравнений | 1 | | | <p>Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Построение графиков функций с помощью преобразований.</p> <p>Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.</p> <p>Квадратичная функция и её свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.</p> | <p>Описывать понятие «функция». Применять свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители, раскладывать на линейные множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом. Распознавать квадратичную функцию по формуле. Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$.</p> <p>Определять координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Строить</p> | <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/1555/</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/1990/</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2569/</p> | <p>6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;</p> <p>8.2 Владение языковой и читательской культурой как средством</p> |
| 2 | Доказательство и решение неравенств | 1 | | | | | | |
| 3 | Решение текстовых задач | 1 | | | | | | |
| 4 | Функции, способы задания функций, графики простейших функций | 1 | | | | | | |
| 5 | Свойства функций. Нули функции и промежутки постоянного знака | 1 | | | | | | |
| 6 | Свойства функций. Точки экстремума | 1 | | | | | | |
| 7 | Свойства функций. Промежутки монотонности | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|--|---|---|--|---|---|--|---|
| 8 | Свойства функций. Ограниченность | 1 | | | Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства. Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $ | графики квадратичных функций, заданных формулами вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + q$, $y = (x + b)^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$. Выполнять построение графиков функций с помощью преобразований вида: $f(x) \rightarrow f(x) + a$; $f(x) \rightarrow f(x + a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$, $f(x) \rightarrow f(x)$, $f(x) \rightarrow f(x) $. Распознавать степенные функции с натуральными показателями, строить графики степенных функций с показателями 2 и 3. Использовать свойства графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач. Строить графики функций $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x $. Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов | | познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| 9 | Свойства функций. Четность и периодичность | 1 | | | | | | |
| 10-15 | Квадратичная функция и ее график | 6 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1993/ | |
| 16-19 | Преобразование графиков | 4 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2231/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1994/ | |
| 20-21 | Дробно-линейная функция и ее график | 2 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1995/ | |
| 22 | Степенные функции с натуральным показателем, их графики. | 1 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3182/ | |
| 23-25 | Применение свойств квадратичной функции к решению задач | 3 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1558/ | |
| 26-27 | Контрольная работа №1 | 2 | 2 | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2912/ | |
| 28 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |

Уравнения и неравенства

| | | | | | | | | |
|-------|--|---|---|---|---|---|---|--|
| 29-30 | Целое уравнение и его корни. Приемы решения целых уравнений | 2 | | | <p>Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств графическим методом и методом интервалов. Неравенства, содержащие знак модуля. Системы неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств. Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней. Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств. Решение систем уравнений с двумя</p> | <p>Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию. Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств. Распознавать квадратные неравенства с одной переменной. Решать квадратное неравенство графическим методом и методом интервалов. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Решать неравенства, содержащие знак модуля. Изображать решение неравенства с одной переменной и системы неравенств на координатной прямой, записывать решение с помощью символов. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных. Распознавать неравенство с двумя переменными. Применять графический метод решения систем неравенств с двумя переменными. Решать биквадратные уравнения. Применять методы равносильных преобразований,</p> | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2573/ | <p>6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и</p> |
| 31-32 | Решение дробно-рациональных уравнений | 2 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2741/ | | | | |
| | Решение неравенств | 3 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3118/ | | | | |
| 33-35 | Уравнения и неравенства с модулем | 3 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/ | | | | |
| 36-40 | Уравнения с параметрами | 5 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1997/ | | | | |
| 41-42 | Контрольная работа №2 | 2 | 2 | | | | | |
| 43 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |
| 44-47 | Уравнение второй степени, система уравнений с двумя переменными. Решение систем способами подстановки и сложения | 4 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/ | | | | |
| 48-53 | Другие способы решения систем. Решение задач | 6 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1560/ | | | | |
| 54-58 | Неравенства с двумя переменными и их системы | 5 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1999/ | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|---|---|--|--|---|---|---|
| 59-60 | Контрольная работа №3 | 2 | 2 | | переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации. Система нелинейных уравнений с параметром | замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней. Решать дробно-рациональные уравнения и неравенства. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными. Строить графики уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы. Решать простейшие системы двух нелинейных уравнений с двумя переменными. Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом. Исследовать системы нелинейных уравнений с параметром. | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2000/ | такого же права другого человека |
| 61 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |
| Числовые последовательности | | | | | | | | |
| 62 | Числовые последовательности | 1 | | | Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. | Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/ | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной |
| 63 | Свойства последовательностей | 1 | | Ограниченная последовательность. | Определять виды последовательностей: ограниченная | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/ | | |
| 64-67 | Метод математической индукции | 4 | | Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2005/ | | |

| | | | | | | | | |
|-------|---------------------------|---|---|---|--|---|---|--|
| 68-70 | Арифметическая прогрессия | 3 | | | Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты. Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Простейшие примеры | последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессию при разных способах задания. Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на проценты, банковские вклады и кредитование. Представлять | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/ | направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| 71-75 | Геометрическая прогрессия | 5 | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1562/ | | | | |
| 76-78 | Предел последовательности | 3 | | | | | | |
| 79-80 | Контрольная работа №4 | 2 | 2 | | | | | |
| 81 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------------|--|---|---|--|---|--|---|---|
| | | | | | | бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных. Знакомиться с понятием сходимости последовательности, находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Применять метод математической индукции. Знакомиться с историей развития математики | | |
| Степени и корни | | | | | | | | |
| 82-83 | Взаимно-обратные функции | 2 | | | Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Степень с рациональным показателем и её свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем | Формулировать определения корня n -й степени и степени с рациональным показателем. Применять операцию извлечения корня n -й степени, используя при необходимости калькулятор. Вычислять значение степени с рациональным показателем. Оценивать значение корня n -й степени, значение степени с рациональным показателем целыми числами и десятичными дробями. Сравнить и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью корня n -й степени, степени с рациональным показателем. Выполнять тождественные преобразования выражения, содержащего корень n -й | | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и |
| 84-88 | Корень n -ой степени. Степень с рациональным показателем | 5 | | | | | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1558/ | |
| 89-93 | Иррациональные уравнения и неравенства | 6 | | | | | | |
| 94-95 | Контрольная работа №5 | 2 | 2 | | | | | |
| 96 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|---|--|--|
| | | | | | | степени, степень с рациональным показателем. Знакомиться с историей развития математики | | читательской культурой как средством познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| Тригонометрические функции и их свойства | | | | | | | | |
| 97-99 | Основные тригонометрические тождества. | 3 | | | | | | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять |
| 100-103 | Формулы, связывающие функции одного аргумента, формулы приведения | 4 | | | | | | |
| 104-109 | Формулы сложения и их следствия | 6 | | | | | | |
| 110-111 | Контрольная работа №6 | 2 | 2 | | | | | |
| 112 | Анализ контрольной работы | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------------|-------------------------------|----|---|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | | такого рода деятельность; 8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира; 5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека |
| Повторение | | | | | | | | |
| 113-124 | Повторение | 12 | | | | | | 6.1 Установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, |
| 125-127 | Диагностическая работа | 3 | 3 | | | | | |
| 128 | Анализ диагностической работы | 1 | | | | | | |
| 129-131 | Диагностическая работа | 3 | 3 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|---|--|--|--|--|--|---|
| 132 | Анализ диагностической работы | 1 | | | | | | <p>способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;</p> <p>8.2 Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;</p> <p>5.9 Сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека</p> |
|-----|-------------------------------------|---|--|--|--|--|--|---|

Взаимосвязь с программой воспитания. Математика, ступень 5-9 классы.

| Событие | Модули программы воспитания | Мероприятия в рамках события | Участники | Сроки | Ответственные |
|---|------------------------------------|---|------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1 сентября День знаний | «Школьный урок » | Урок №1. Ряд натуральных чисел. Как записывают и читают числа | 5 класс | 01.09.2023 Согласно КТП | Учитель математики |
| | | Урок №1. Арифметические действия с многозначными натуральными числами | 6 класс | | |
| | | Урок №1 Числовые выражения. | 7 класс | | |
| | | Урок №1. Прямая и отрезок. Луч и угол. | 7 класс | | |
| | | Урок №1. Статистические данные и поиск информации в таблицах. | 7 класс | | |
| | | Урок №1. Повторение курса алгебры 7 класса | 8 класс | | |
| | | Урок №1. Повторение курса геометрии 7 класса | 8 класс | | |
| | | Урок №1. Представление данных в виде таблиц и диаграмм. Описательная статистика | 8 класс | | |
| | | Урок №1. Решение квадратных уравнений | 9 класс | | |
| | | Урок №1. Решение задач | 9 класс | | |
| Урок № 1. Повторение. Представление данных. Описательная статистика | 9 класс | | | | |
| 5 октября День учителя | «Школьный урок » | Урок №28. Арифметические действия с натуральными числами | 5 класс | Согласно КТП | Учитель математики |
| | | Урок №28. Вычисление процентов от величины | 6 класс | | |
| | | Урок № 11. Решение задач с помощью уравнений. | 7 класс | | |
| | | Урок № 9. Первый признак равенства треугольников. | 7 класс | | |
| | | Урок №5. Практическая работа "Диаграммы" | 7 класс | | |
| | | Урок № 19. Множество натуральных и множество целых чисел | 8 класс | | |
| | | Урок №13. Теорема Фалеса. Средняя линия | 8 класс | | |

| | | | | | |
|---------------------------------|------------------|--|---------|-----------------|-----------------------|
| | | треугольника. | | | |
| | | Урок №5. Пересечение и объединение множеств. Диаграммы Эйлера | 8 класс | | |
| | | Урок №18. Преобразование графиков | 9 класс | | |
| | | Урок №13. Общая касательная к двум окружностям | 9 класс | | |
| | | Урок № 5. Перестановки и факториал | 9 класс | | |
| 8 февраля День русской науки | «Школьный урок » | Урок № 121. Натуральные числа и дроби | 5 класс | Согласно КТП | Учитель математики |
| | | Урок № 121. Четырёхугольник | 6 класс | | |
| | | Урок № 61. Применение различных способов для разложения на множители | 7 класс | | |
| | | Урок № 41. Сумма углов треугольника. | 7 класс | | |
| | | Урок № 20. Множество. Подмножество. Примеры множеств. | 7 класс | | |
| | | Урок № 80. Уравнения, содержащие знак модуля | 8 класс | | |
| | | Урок № 62. Синус, косинус, тангенс и котангенс прямоугольного треугольника. | 8 класс | | |
| | | Урок №20. Решение задач с помощью деревьев | 8 класс | | |
| | | Урок № 80. Предел последовательности | 9 класс | | |
| | | Урок № 60. Координатный метод решения задач | 9 класс | | |
| | | Урок № 20. Важные распределения — число попыток в серии испытаний до первого успеха и число успехов в серии испытаний Бернулли (геометрическое и биномиальное распределения) | 9 класс | | |
| 14 марта День числа π | «Школьный урок » | Урок № 148. Деление дробей | 5 класс | | |
| | | Урок № 148. Операции над множествами | 6 класс | | |
| | | Урок № 75. Линейная функция и её график. | 7 класс | | |
| | | Урок № 49. Прямоугольные треугольники | 7 класс | | |
| | | Урок № 25. Вероятности и частоты событий. Монета и игральная кость. | 7 класс | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|------------------|--|---------|-----------------|-----------------------|
| | | Урок № 98. Решение неравенств с одной переменной | 8 класс | | |
| | | Урок № 73. Решение задач на соотношение между сторонами и углами | 8 класс | | |
| | | Урок № 25. Формула сложения вероятностей | 8 класс | | |
| | | Урок № 97. Иррациональные уравнения и неравенства | 9 класс | | |
| | | Урок №73. Решение задач | 9 класс | | |
| | | Урок № 25. Свойства математического ожидания и дисперсии | 9 класс | | |
| 12 апреля День космонавтики | «Школьный урок » | Урок № 169. Объем параллелепипеда | 5 класс | Согласно КТП | Учитель математики |
| | | Урок № 169. Решение текстовых задач | 6 класс | | |
| | | Урок № 85. График линейного уравнения с двумя переменными. | 7 класс | | |
| | | Урок № 56. Решение задач. | 7 класс | | |
| | | Урок № 28. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. | 7 класс | | |
| | | Урок № 112. Степень с целым показателем и ее свойства | 8 класс | | |
| | | Урок № 84. Решение задач на применение теоремы о вписанном угле. | 8 класс | | |
| | | Урок № 28. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Представление случайного эксперимента в виде дерева | 8 класс | | |
| | | Урок № 112. Формулы сложения и их следствия | 9 класс | | |
| | | Урок № 84. Осевая симметрия | 9 класс | | |
| | | Урок № 28. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел | 9 класс | | |