

Приложение 1

к ОПП ООО МАОУ «Прииртышская СОШ»

Приказ №112 от 31.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО КУРСА
«АЛГЕБРА»
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
основного общего образования**

(7 - 9 классы)

Пояснительная записка

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры 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» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного 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 учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

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

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основном общем образовании 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 обучающимися 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.

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».

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра», – 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).

Содержание

7 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа(25 ч)

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

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.

Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения (27 ч)

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

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

Свойства степени с натуральным показателем.

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

Уравнения(20 ч)

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Координаты и графики. Функции(24 ч)

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

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

Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = |x|$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

8 класс

Числа и вычисления(22 ч)

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 (20 ч)

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 (40 ч)

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным.
Простейшие дробно-рациональные уравнения.
Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.
Решение текстовых задач алгебраическим способом.
Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции (14)

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.
График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.
Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

9 класс

Числа и вычисления

Действительные числа

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.

Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Измерения, приближения, оценки

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Системы уравнений

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

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства.

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

Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства.

Числовые последовательности

Определение и способы задания числовых последовательностей

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты

Деятельность учителя с учетом программы воспитания

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- интеграция урочной и внеурочной деятельности (включение в содержание урока информации по теме планируемого в данный период времени воспитательного мероприятия), что даст школьникам возможность получить целостное восприятие определенного события
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
- проведение предметных недель, научных декад, школьных олимпиад по предметам.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

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

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

Экологическое воспитание:

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

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

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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

Базовые логические действия:

- * выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- * воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- * выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- * делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- * разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- * выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- * использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- * проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- * самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- * прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

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

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

Сотрудничество:

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

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

7 класс

Числа и вычисления

- * Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.
- * Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.
- * Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).
- * Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.
- * Округлять числа.
- * Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.
- * Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.
- * Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.
- * Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

- * Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.
- * Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.
- * Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.
- * Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.
- * Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.
- * Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
- * Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

- * Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.
- * Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.
- * Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

- * Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.
- * Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.
- * Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Координаты и графики. Функции

- * Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.
- * Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$
- * Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.
- * Находить значение функции по значению её аргумента.
- * Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

8 класс

Числа и вычисления

- * Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.
- * Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.
- * Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

- * Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.
- * Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.
- * Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.
- * Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

- * Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.
- * Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

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

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

Функции

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

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

9 класс

Числа и вычисления

*Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

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

* Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

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

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

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

- * Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.
- * Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.
- * Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.
- * Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

3. Тематическое планирование

7 класс

№ п/п	Тема	Всего часов	КР	ПР	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы)
	Раздел 1. Числа и вычисления. Рациональные числа.						
1.1	Понятие рационального числа	1			Понятие рационального числа. Арифметические действия с рациональными числами. Сравнение, упорядочивание рациональных чисел.	Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных десятичных дробях.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2914/main/
1.2	Арифметические действия с рациональными числами.	3			Степень с натуральным показателем. Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. Признаки делимости, разл	Сравнивать и упорядочивать дроби , преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в	https://interneturok.ru/lesson/matematika/6-klass/umnozhenie-i-delenie-polozhitelnyh-i-otricatelnyh-chisel/svoystva-deystviy-s-ratsionalnymi-

					ожениямножителюнатуральных чисел.	десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь.	chislami
1.3	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел.	2			Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	Применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичную, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6889/start/236122/
1.4	Степень с натуральным показателем.	3					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7232/conspect/304285/
1.5	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики.	4					https://urok.1sept.ru/articles/538221
1.6	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.	4					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7236/conspect/303591/
1.7	Реальные зависимости.	3					https://videouroki.net/razrabotki/mietodichieskaia-razrabotka-uroka-po-tiemie-zavisimosti-i-form
1.8	Прямая и обратная пропорциональности	5	1			Приводить числовые и буквенные примеры степеней с натуральным показателем, объясняя значения	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6840/conspect/237795/ https://skysmart.ru/articles/mathematic/ryamaya-i-obratnaya-proporcionalnost

					<p>основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a — любое рациональное число, n — натуральное число).</p> <p>Понимать смысл записи больших чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, применять их в реальных ситуациях.</p> <p>Применять признак делимости, разложения на множители натуральных чисел.</p> <p>Решать задачи на части, проценты, пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой.</p> <p>Приводить, разбирать, оценивать</p>	https://infourok.ru/urok-grafiki-priamoy-i-obratnoy-proporcionalnosti-klasse-530888.html
--	--	--	--	--	---	---

					<p>различные решения, запись решений текст овых задач.</p> <p>Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов.</p> <p>Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональность, пропорции</p>	
	Итого по разделу	25				
	Раздел 2. Алгебраические выражения.					
2.1	Буквенные выражения.	1			<p>Буквенные выражения. Переменные. Допустимые значения переменных. Формулы.</p> <p>Преобразование буквенны</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7258/conspect/310099/
2.2	Переменные.	1				https://skysmart.ru/articles/mathematic/oblast-dopustimyh-

					хвыражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых.	оматериала.	znachenij-funkcii
2.3	Допустимые значения переменных.	1			Свойства степени с натуральным показателем.	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам.	https://skysmart.ru/articles/mathematic/oblast-dopustimyh-znachenij-funkcii
2.4	Формулы.	1			Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения. Разложение многочленов на множители	Выполнять преобразование целого выражения в многочлен и приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7258/main/248957/
2.5	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых.	4				Выполнять преобразование целого выражения в многочлен и приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1166/
2.6	Свойства степени с натуральным показателем.	4	1			Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7232/main/249352/
2.7	Многочлены.	1				Выполнять умножение одночлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7256/main/247975/
2.8	Сложение, вычитание, умножение многочленов.	3				Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7254/main/247920/
2.9	Формулы сокращённого умножения.	6				множителей путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7250/main/269675/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7264/

						<p>стиквадратов, форм улсокращённого умножения.</p> <p>Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>	<p>main/269690/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7265/main/248445/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7248/main/269620/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7248/main/269620/</p>
2.10	Разложение многочленов на множители	5	1				<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/7248/main/269620/</p>
	Итого по разделу	27					
	Раздел 3. Уравнения и неравенства.						
3.1	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.	2			<p>Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.</p> <p>Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений.</p>	<p>Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения.</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/7272/conspect/294966/ https://reshator.com/sprav/algebra/7-klass/ravnosilnye-uravneniya-pravila-preobrazovaniy/</p>
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений.	4			<p>Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений способом подстановки и спосо</p>	<p>Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя п</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/7277/main/248200/</p>
3.3	Решение задач с помощью уравнений.	4	1				<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/6874/</p>

					бомсложения	временными. Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.	main/237893/
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	2					https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/main/
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными.	3					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/main/247825/
3.6	Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения	5	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7279/main/247780/
	Итого по разделу:	20					
	Раздел 4. Координаты и графики. Функции.						
4.1	Координата точки на прямой.	2			Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7233/main/310091/
4.2	Числовые промежутки.	2					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3407/start/
4.3	Расстояние между двумя точками координатной прямой.	2			Прямоугольная система координат на плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей	Отмечать в координатной	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7233/main/310065/
4.4	Прямоугольная система	2					https://resh.edu.ru/s

	координат на плоскости.				й.					
4.5	Примеры графиков, заданных формулами.	2			й. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция. Построение графика линейной функции. График функции $y = x $ плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий. Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализ разнобразной жизненной информации. Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией. Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b . Строить графики линейной функции.				subject/lesson/6921/conspect/308551/ https://videouroki.net/video/12-grafik-funktsii.html	
4.6	Чтение графиков реальных зависимостей.	2								https://sch12.pervovo-vitebsk.gov.by/files/00839/obj/110/34883/doc/графики.pdf https://infourok.ru/urok-algebri-po-teme-grafiki-realnih-zavisimostey-774783.html
4.7	Понятие функции.	1								https://resh.edu.ru/subject/lesson/3139/main/
4.8	График функции.	1								https://resh.edu.ru/subject/lesson/3139/main/
4.9	Свойства функций.	3								https://www.webmaster.ru/poleznoe/svoistva_funcsii.php https://skysmart.ru/articles/mathematic/grafik-linejnoj-funkcii
4.10	Линейная функция.	2								https://resh.edu.ru/subject/lesson/2910/

						функции $y= x $.	main/
4.11	Построение графика линейной функции.	4	1			Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1966/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1340/
4.12	График функции $y = x $	1				Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/deistvitelnye-chisla-9092/module-deistvitelnogo-chisla-i-ego-geometricheskii-smysl-12427/re-9401195b-449d-482d-add5-fce4bb43380e
	Итого по разделу:	24					
	Раздел 5. Повторение и обобщение.						
5.1	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	6	1		Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий	

						самопроверку результата вычислений, преобразований, построений Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	7	0			

8 класс

№ п/п	Тема	Всего часов	КР	ПР	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Числа и вычисления. Квадратные корни							
1.1.	Квадратный корень из числа.	1			Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа. Сравнение действительных чисел. Арифметический квадратный корень.	Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1551/start
1.2.	Понятие об иррациональном числе.	1				Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7239/start/249106/

1.3.	Десятичные приближения иррациональных чисел.	1			Уравнение вида $x^2=a$. Свойства арифметических квадратных корней. Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	<p>калькулятор.</p> <p>Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней.</p>	https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/deistvitelnye-chisla-9092/priblizhennye-znachenii-a-poneдостатku-pozbytku-12434/re36e4e485-bb64-4eb4-b4ac-b4601b9b5961
1.4.	Действительные числа.	1				<p>Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$.</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
1.5.	Сравнение действительных чисел.	1				<p>Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера).</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7239/start/249106/
1.6.	Арифметический квадратный корень.	1				<p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений.</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1551/start/
1.7.	Уравнение вида $x^2 = a$.	1				<p>Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выражать переменные из геометрических и физических формул.</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1973/start/
1.8	Свойства арифметических квадратных корней.	4				<p>Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выражать переменные из геометрических и физических формул.</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2915/start/

1.9	Преобразование числовых выражений, со держащих квадратные корни	4	1			<p>рмул.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор.</p> <p>Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1975/main/
Итого по разделу:		15					
Раздел 2. Числа и вычисления. Степень с целым показателем							
	Степень с целым показателем.	1			<p>Степень с целым показателем.</p> <p>Стандартная запись числа.</p> <p>Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире.</p> <p>Свойства степени с целым показателем</p>	<p>Формулировать определение степени с целым показателем.</p> <p>Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10.</p> <p>Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Формулировать, записывать</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7242/start/303316/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2576/start/
2.2.	Стандартная запись числа.	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7269/main/248095/
2.3.	Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире.	2					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4761/conspect/132475/

2.4.	Свойства степени с целым показателем	3				<p>в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени</p> <p>с целым показателем.</p> <p>Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степень с целым показателем. Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень)</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2576/start/
	Итого по разделу:	7					
Раздел 3. Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен							
3.1.	Квадратный трёхчлен.	2			Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на множители	<p>Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители.</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1557/start/
3.2.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	3	1			<p>Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1991/start/
	Итого по разделу:	5					
Раздел 4. Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь							
4.1.	Алгебраическая дробь.	1			Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей.	<p>Записывать алгебраические выражения. Находить область определения рационального выражения. Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7267/start/248126/
4.2.	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	2			Сложение, вычитание, умно		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2907/start/

					жение и деление алгебраических дробей. Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1549/start/
4.3.	Основное свойство алгебраической дроби.	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1549/start/
4.4.	Сокращение дробей.	3					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1549/start/
4.5.	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	4					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1231/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1331/
4.6.	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.	4	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1209/
	Итого по разделу:	15					
Раздел 5. Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения							
5.1.	Квадратное уравнение.	1			Квадратное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета.	Распознавать квадратные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/start/
5.2.	Неполное квадратное уравнение.	2			Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения	Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/start/
5.3.	Формула корней квадратного уравнения.	2			Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения , сводящиеся к квадратным, спом	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3137/start/

					ений	ошью преобразований из а меной переменной.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1552/start/
5.4.	Теорема Виета.	2				Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/start/
5.5.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	2				Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/main/
5.6.	Простейшие дробно-рациональные уравнения.	3				Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраическому делу путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1977/main/
5.7.	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	3	1			Знакомиться с историей развития алгебры	
	Итого по разделу:	15					
Раздел 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений							
6.1.	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	2				Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/conspect/158544/
6.2.	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.	3				Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Примеры	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7279/main/247780/

6.3.	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	2			решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными.	Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением. Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным.	https://skysmart.ru/articles/mathematic/reshenie-sistem-uravnenij
6.4.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными.	2			Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/main/
6.5.	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	4	1		Решение текстовых задач с помощью систем уравнений		https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/ispolzovanie-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-dlia-resheniia-zadach-12394
Итого по разделу:		13					
Раздел 7. Уравнения и неравенства. Неравенства							
7.1.	Числовые неравенства и их свойства.	2			Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Линейные неравенства с одной переменной и их решение. Системы линейных неравенств с одной переменной	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1983/start/
7.2.	Неравенство с одной переменной.	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/2578/start/
7.3.	Линейные неравенства с одной	2				Решать линейные	https://resh.edu.ru/s

	переменной и их решение.				их решение. Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой. Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2578/main/ https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/kak-reshat-lineinoe-neravenstvo-9126/re-c241b822-1d16-4bb7-acaf-a40ada91df78
7.4.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	3					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1987/start/
7.5.	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	4	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1987/main/
	Итого по разделу:	12					
Раздел 8. Функции. Основные понятия							
8.1.	Понятие функции.	1			Понятие функции. Область	Использовать функциональную терминологию и	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3139/start/
8.2.	Область определения и множество значений функции.	1			определения множества значений функции. Способы задания функций. График	символику. Вычислять значения функций, заданных формулами	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1338/
8.3.	Способы задания функций.	1			функции. Свойства	(при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицу значений функций	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1338/

					функции, их отображение на графике	ции.	
8.4.	График функции.	1				Строить по точкам графики функций.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1338/
8.5.	Свойства функции, их отображение на графике	1				<p>Описывать свойства функции на основе её графического представления.</p> <p>Использовать функциональную терминологию и символику.</p> <p>Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами.</p> <p>Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/38969/
	Итого по разделу:	5					
Раздел 9. Функции. Числовые функции							
9.1.	Чтение и построение графиков функций.	2			Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков	Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. В несложных случаях выражать формулой зависимость между	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3139/main/
9.2.	Примеры графиков функций,	1					https://nsportal.ru/s

	отражающих реальные процессы.				функций, отражающих реальные процессы. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Гипербола.	величинами. Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=x^2, y=x^3$, $y=x, y= x $.	hkola/algebra/library/2013/10/23/grafiki-realnoy-zavisimosti
9.3.	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.	1			График функции $y=x^2$. Функции $y=x^2, y=x^3$,		https://resh.edu.ru/subject/lesson/1966/start/
9.4.	Гипербола.	1			$y=x, y= x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	$y=x, y= x $.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2909/start/
9.5.	График функции $y = x^2$	2				Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2917/start/
9.6.	Функции $y = x^2, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	2	1			Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1548/main/
	Итого по разделу:	9					
Раздел 10. Повторение и обобщение							
10.1	Повторение обобщение.	6	1		Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата	

						<p>вычислений, преобразований, построений.</p> <p>Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов.</p> <p>Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи</p>	
	Итого по разделу:	6					
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	8	0			

9 класс

№ п/п	Тема	Всего часов	КР	ПР	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы)
	Числа и вычисления. Действительные числа						
1.1.	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.	1			Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество	Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2914/main/
1.2.	Множество действительных чисел;	1					https://resh.edu.ru/s

	действительные числа как бесконечные десятичные дроби.				действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой.	чисел. Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел.	subject/lesson/4730/conspect/149072/
1.3.	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой.	1			Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.	Изображать действительные числа точками координатной прямой. Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа. Выполнять , сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; находить значения степеней целых показателей и корней; вычислять значения числовых выражений.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
1.4.	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.	2			Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений	Получить представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека. Анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач. Округлять действительные	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
1.5.	Приближённое значение величины, точность приближения.	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1985/main/
1.6.	Округление чисел.	2					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7240/conspect/249035/
1.7.	Прикидка и оценка результатов вычислений.	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5710/conspect/218240/

					исла, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Знакомиться с историей развития математики		
	Итого по разделу	9					
Раздел 2. Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной.							
2.1.	Линейное уравнение.	1			Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.	Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств их систем.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1210/
2.2.	Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1			Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.	Распознавать целые и дробные уравнения. Решать линейные и квадратные уравнения , уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7277/main/248200/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1413/
2.3.	Квадратное уравнение.	1			Решение дробно-рациональных уравнений Решение текстовых задач алгебраическим методом	Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1976/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3137/main/
2.4.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	3				Знакомиться с историей развития математики	https://videouroki.net/video/21-bikvadratnyie-uravneniia-uravneniia-privodimyie-k-kvadratnym.html

2.5.	Биквадратные уравнения.	2					https://videouroki.net/video/21-bikvadratnyie-uravneniia-uravneniia-privodimyie-k-kvadratnym.html
2.6.	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/conspect/326778/
2.7.	Решение дробно-рациональных уравнений.	2					https://resh.edu.ru/subject/lesson/2741/main/
2.8.	Решение текстовых задач алгебраическим методом.	3	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1979/main/
Итого по разделу		14					
Раздел 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений							
3.1.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	1			Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	Осваивать и применять	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/main/
3.2.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение.	2			Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, другое	приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которой одно уравнение не является линейным. Использовать	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1999/main/
3.3.	Решение систем двух уравнений,	5				Анализировать тексты задач	https://resh.edu.ru/s

	одно из которых линейное, а другое — второй степени.				— второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными	решать их алгебраическим способом; переходить от словесной формулировки условия задачи алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1999/main/
3.4.	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	1			Решение текстовых задач алгебраическим способом		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/main/
3.5.	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	5	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1999/main/
	Итого по разделу	14					
Раздел 4. Уравнения и неравенства. Неравенства							
4.1.	Числовые неравенства и их свойства.	1			Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать терминологию. Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; осуждать полученные решения.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1983/start/
4.2.	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	3			Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2578/start/
4.3.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	4			Квадратные неравенства и их решение.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/1987/start/
4.4.	Квадратные неравенства и их решение.	5			Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	Изображать решение неравенства и системы неравенств на числовой прямой, записывать	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/conspect/158112/
4.5.	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с	3	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2001/

	двумя переменными					решение спомощью символов. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных	main/
	Итого по разделу	16					
Раздел 5. Функции							
5.1.	Квадратичная функция, её график и свойства.	3			Квадратичная функция, её графики и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.	Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости и графиков функций вида: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=\frac{k}{x}$, $y=ax^2$, $y=ax^3$, x $y=\sqrt{x}$, $y= x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1993/main/
5.2.	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	5			Графики функций: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$,		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2231/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1994/main/
5.3.	Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.	3			$y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$,	Распознавать квадратичную функцию по формуле. Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3182/main/
5.4.	Графики функций: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$,	5	$y=\sqrt{x}$,		$y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, $y= x $		https://resh.edu.ru/subject/lesson/1995/main/

	$y= x $				<p>Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$.</p> <p>Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, за данных формул вида $y=ax^2$, $y=ax^2+q$, $y=a(x+p)^2$, $y=ax^2+bx+c$.</p> <p>Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов</p>		
	Итого по разделу	16					
Раздел 6. Числовые последовательности							
6.1.	Понятие числовой последовательности.	1			<p>Понятие числовой последовательности.</p> <p>Задание последовательности рекуррентной формулой n-го члена.</p>	<p>Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательности, заданных этими формулами.</p> <p>Устанавливать закономерности построения</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/</p>
6.2.	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена.	2			<p>Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.</p>		<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/</p>
6.3.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	4			<p>Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точкам</p>		<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/main/</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/main/</p>

6.4.	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	5			<p>ина координатной плоскости.</p> <p>Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты</p>	<p>последовательности, если выписаны первые несколько её членов.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/main/</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/main/</p>
6.5.	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости.	1				<p>Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.</p> <p>Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в</p>	<p>https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-posledovatelnosti-progressii-9139/geometricheskia-progressiia-svoistva-geometricheskoi-progressii-9142/re-1cea80c1-2bde-4270-a473-6b6d81ad228d</p>
6.6.	Линейный и экспоненциальный рост.	1				<p>иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2122/main/</p>
6.7.	Сложные проценты.	1	1			<p>Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в</p>	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/main/326721/</p>

					<p>омчислзадачиизреально йжизнис использованием цифровых технологий (электронныхтаблиц,граф ическогокалькулятораит. п.). Решать задачи на сложные проценты, в том числзадачиизреальнойп рактики(сиспользование мкалькулятора).</p> <p>Знакомитьсяс историейра звитияматематики</p>	
	Итого по разделу	15				
Раздел 7.Повторение, обобщение, систематизация знаний						
7.1.	Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом)	5			Числа и вычисления (запись,сравнение, действия с действительными числами, числоваяпрямая;процент ы,отношения, пропорции; округление,приближение, оценка;решение текстовых задач арифметическимспособом)	Оперировать понятиями: множество,подмножество, операции над множествами; использовать графическоепредставлен иемножествдляописанияр еальных процессов и явлений, при решении задач из другихучебныхпредметов .
7.2.	Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)	8				
7.3.	Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)	5	2		Алгебраическиевыражения (преобразованиеалгебраич ескихвыражений,допустим ызначения)	Актуализироватьтермино логиюиосновныедействия ,связанные с числами :нату ральноечисло,простоеисос тавноечисла,делимостьнат уральныхчисел,признакид елимости,целое число, модульчисла,обыкновенна

					<p>десятичная дробь, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень.</p> <p>Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда.</p> <p>Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результаты</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметичес кий квадратный корень, мн огочлен, алгебраическая д робь, тождество.</p> <p>Выполнять основные действия: выполнять расчёты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложени е многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности; находить допустимые значения переменных для дробно- рациональных выражений , корней.</p> <p>Моделировать с помощью фо рмул реальные процессы и явле ния</p>	
	Итого по разделу	18				
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	7	0		