*Приложение № 1 к ООП ООО*

**Рабочая программа учебного предмета**

**«Алгебра»**  
 **(7-9 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Математика и информатика.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"**

Рабочая программа по учебному курсу "Алгебра" для обучающихся 7-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"**

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

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

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

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

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

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

Учебный план на изучение алгебры в 7—9 классах отводит не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения — не менее 303 учебных часов.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"**

**7 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Рациональные числа.

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

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из  реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел. Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

**Алгебраические выражения**

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

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

**Уравнения**

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

**Координаты и графики. Функции**

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.  Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции y= IхI. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

**8 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

**Алгебраические выражения**

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

**Уравнения и неравенства**

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

**Функции**

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

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

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции y  =  x², y = x³, у=√х,  y=  IхI.

Графическое решение уравнений и систем уравнений.

**9 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

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

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Измерения, приближения, оценки.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

**Уравнения и неравенства**

Уравнения с одной переменной.

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Системы уравнений.

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства

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

**Функции**

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

Графики функций: *y*= *kx*,   *y*= *kx*+ *b*,   y=k/x. У=√х, y=x³. y = I х I и их свойства.

**Числовые последовательности**

Определение и способы задания числовых последовательностей.

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.  Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

**Патриотическое воспитание:**

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

**Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

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

**Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

**Эстетическое воспитание**:

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

**Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира;

овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

**Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

**Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

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

* готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
* необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
* способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются овладением *универсальными****познавательными****действиями, универсальными****коммуникативными****действиями и универсальными****регулятивными****действиями.*

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

**Базовые логические действия:**

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

**Базовые исследовательские действия:**

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

**Работа с информацией:**

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

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

**Общение:**

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
* принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);
* выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;
* оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

**Самоорганизация:**

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

**Самоконтроль:**

* владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

**7 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

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

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

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

**Алгебраические выражения**

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

**Уравнения и неравенства**

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

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

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

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

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

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

**Координаты и графики. Функции**

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным ко ординатам; строить графики линейных функций. Строить график функции *y*= I *х*I.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

**8 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

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

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

**Алгебраические выражения**

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

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

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 = x², y=x³,  у=√х, y= IхI;  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/х, y=a x² + b x + c c, y = x³, у=√х, y = I х I в зависимости от значений коэффициентов;описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных

функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

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

**Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| **Раздел 1. Числа и вычисления. Рациональные числа.** | | | | | |
| 1.1. | Понятие рационального числа |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.2. | Арифметические действия с рациональными числами. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.3. | Сравнение, упорядочивание рациональных чисел. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.4. | Степень с натуральным показателем. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.5. | Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.6. | Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.7. | Реальные зависимости. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.8. | Прямая и обратная пропорциональности |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 25 |  | | |
| **Раздел 2. Алгебраические выражения.** | | | | | |
| 2.1. | Буквенные выражения. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.2. | Переменные. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.3. | Допустимые значения переменных. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.4. | Формулы. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.5. | Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.6. | Свойства степени с натуральным показателем. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.7. | Многочлены. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.8. | Сложение, вычитание, умножение многочленов. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.9. | Формулы сокращённого умножения. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.10. | Разложение многочленов на множители |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 27 |  | | |
| Раздел 3.**Уравнения и неравенства.** | | | | | |
| 3.1. | Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.2. | Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.3. | Решение задач с помощью уравнений. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.4. | Линейное уравнение с двумя переменными и его график. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.5. | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.6. | Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 20 |  | | |
| **Раздел 4. Координаты и графики. Функции.** | | | | | |
| 4.1. | Координата точки на прямой. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.2. | Числовые промежутки. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.3. | Расстояние между двумя точками координатной прямой. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.4. | Прямоугольная система координат на плоскости. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.5. | Примеры графиков, заданных формула ми. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.6. | Чтение графиков реальных зависимостей. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.7. | Понятие функции. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.8. | График функции. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.9. | Свойства функций. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.10. | Линейная функция. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.11. | Построение графика линейной функции. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.12. | График функции *y*= I *х*I |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 24 |  | | |
| **Раздел 5.Повторение и обобщение.** | | | | | |
| 5.1. | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 6 |  | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 10 |  |  |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| **Раздел 1. Числа и вычисления. Квадратные корни** | | | | | |
| 1.1. | Квадратный корень из числа. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.2. | Понятие об иррациональном числе. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.3. | Десятичные приближения иррациональных чисел. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.4. | Действительные числа. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.5. | Сравнение действительных чисел. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.6. | Арифметический квадратный корень. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.7. | Уравнение вида *x*2 = *a*. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.8. | Свойства арифметических квадратных корней. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.9. | Преобразование числовых выражений, со держащих квадратные корни |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 15 |  |  |  |
| **Раздел 2. Числа и вычисления. Степень с целым показателем** | | | | | |
| 2.1. | Степень с целым показателем. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.2. | Стандартная запись числа. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.3. | Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.4. | Свойства степени с целым показателем |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 7 |  |  |  |
| **Раздел 3. Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен** | | | | | |
| 3.1. | Квадратный трёхчлен. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.2. | Разложение квадратного трёхчлена на множители |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 5 |  |  |  |
| **Раздел 4**.**Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь** | | | | | |
| 4.1. | Алгебраическая дробь. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.2. | Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.3. | Основное свойство алгебраической дроби. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.4. | Сокращение дробей. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.5. | Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.6. | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 15 |  |  |  |
| **Раздел 5.** **Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения** | | | | | |
| 5.1. | Квадратное уравнение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.2. | Неполное квадратное уравнение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.3. | Формула корней квадратного уравнения. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.4. | Теорема Виета. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.5. | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.6. | Простейшие дробно-рациональные уравнения. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.7. | Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 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. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.2. | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.3. | Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.4. | Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.5. | Решение текстовых задач с помощью систем уравнений |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 13 |  |  |  |
| **Раздел 7.** **Уравнения и неравенства. Неравенства** | | | | | |
| 7.1. | Числовые неравенства и их свойства. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 7.2. | Неравенство с одной переменной. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 7.3. | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 7.4. | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 7.5. | Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 12 |  |  |  |
| **Раздел 8.** **Функции. Основные понятия** | | | | | |
| 8.1. | Понятие функции. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 8.2. | Область определения и множество значений функции. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 8.3. | Способы задания функций. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 8.4. | График функции. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 8.5. | Свойства функции, их отображение на графике |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 5 |  |  |  |
| **Раздел 9**.**Функции. Числовые функции** | | | | | |
| 9.1. | Чтение и построение графиков функций. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 9.2. | Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 9.3. | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 9.4. | Гипербола. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 9.5. | График функции *y*= *x*2. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 9.6. | Функции *y*= *x*², *y*= *x*³, *у=√х, y*=I*х*I; графическое решение уравнений и систем уравнений |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 9 |  |  |  |
| **Раздел 10. Повторение и обобщение** | | | | | |
| 10.1. | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 6 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 10 |  |  |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **всего** | **контрольные работы** | **практические работы** |
| **Раздел 1. Числа и вычисления. Действительные числа** | | | | | |
| 1.1. | Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.2. | Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.3. | Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.4. | Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.5. | Приближённое значение величины, точность приближения. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.6. | Округление чисел. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 1.7. | Прикидка и оценка результатов вычислений. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 9 |  |  |  |
| **Раздел 2**.**Уравнения  и неравенства. Уравнения с одной переменной.** | | | | | |
| 2.1. | Линейное уравнение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.2. | Решение уравнений, сводящихся к линейным. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.3. | Квадратное уравнение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.4. | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.5. | Биквадратные уравнения. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.6. | Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.7. | Решение дробно-рациональных уравнений. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 2.8. | Решение текстовых задач алгебраическим методом. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 14 |  |  |  |
| **Раздел 3. Уравнения и неравества. Системы уровнений** | | | | | |
| 3.1. | Линейное уравнение с двумя переменными и его график. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.2. | Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.3. | Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.4. | Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 3.5. | Решение текстовых задач алгебраическим способом. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу | | 14 |  |  |  |
| **Раздел 4**. **Уравнения и неравенства. Неравенства** | | | | | |
| 4.1. | Числовые неравенства и их свойства. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.2. | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.3. | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.4. | Квадратные неравенства и их решение. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 4.5. | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 16 |  |  |  |
| **Раздел 5. Функции** | | | | | |
| 5.1. | Квадратичная функция, её график и свойства. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.2. | Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.3. | Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 5.4. | Графики функций: *y*= *kx*, *y*= *kx + b,   y*=  *k/x ,   y*= *ax*², *y*= *ax*³*, y*= √х, *y*=  I *х*I |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 16 |  |  |  |
| **Раздел 6.** **Числовые последовательности** | | | | | |
| 6.1. | Понятие числовой последовательности. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.2. | Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой *n*-го члена. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.3. | Арифметическая и геометрическая прогрессии. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.4. | Формулы *n*-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых *n*членов. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.5. | Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.6. | Линейный и экспоненциальный рост. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 6.7. | Сложные проценты. |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 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) |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 7.2. | **Алгебраические выражения**(преобразование алгебраических выражений, допустимые значения) |  |  |  | https://educont.ru/ |
| 7.3. | **Функции**(построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем) |  |  |  | https://educont.ru/ |
| Итого по разделу: | | 17 |  | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 101 | 10 |  |  |

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Учебник

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. «Поурочные разработки по математике»
2. Рабочая тетрадь по математике
3. Дидактические материалы по математике

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

[Российская электронная школа (resh.edu.ru)](https://resh.edu.ru/)

[ЯКласс (yaklass.ru)](https://www.yaklass.ru/)

[Онлайн-школа Фоксфорд (foxford.ru)](https://foxford.ru/)

[Яндекс Учебник (yandex.ru)](https://education.yandex.ru/lab/classes/508076/library/mathematics/)

[Учи.ру (uchi.ru)](https://uchi.ru/main)

[ВПР−2022, Математика: задания, ответы, решения. Обучающая система Дмитрия Гущина (sdamgia.ru)](https://math5-vpr.sdamgia.ru/)

[Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (school-collection.edu.ru)](http://school-collection.edu.ru/catalog/)

[Математика (1c.ru)](https://obr.1c.ru/methodically/destination/matematika/)

https://educont.ru/

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

**УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Доска, мел.  
2. Компьютер, проектор, экран, графический планшет, документ-камера.  
3. Сканер, принтер.  
4. Классные циркуль, линейка, угольник, транспортир.  
5. Модели для изучения геометрических фигур.

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

раздаточный материал