

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Хабаровского края

Хабаровский муниципальный район

МБОУ СОШ с.Бычиха

РАССМОТРЕНО

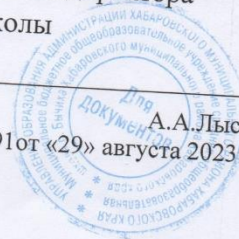
Педагогический совет

№ 1 от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
школы

А.А.Лысяк
№ 91 от «29» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1272933)

учебного курса «Алгебра (углублённый уровень)»

для обучающихся 7 – 9 классов

с.Бычиха 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

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

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

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

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

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

Функции

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

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

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

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

8 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

Алгебраические выражения

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

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

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

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

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

Функции

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

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

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

9 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Алгебраические выражения

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

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

Уравнения и неравенства

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

Решение дробно-рациональных уравнений.

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

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

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

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

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

Функции

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

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

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) трудового воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) ценностей научного познания:

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

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

Рациональные числа.

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

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

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

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

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

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

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

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

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

Делимость.

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

Раскладывать на множители натуральные числа.

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

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

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

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Многочлены.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

Функции

Координаты и графики.

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

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

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

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

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

Делимость.

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

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

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

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

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

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

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

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

Функции

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

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

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

Числа и вычисления

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

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

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

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

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

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

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

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

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

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

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

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

Применять метод математической индукции при решении задач.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контр. работы	Практич. работы	
1	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Рациональные числа (повторение)	13	1		https://m.edsoo.ru/ http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ; http://school-collection.edu.ru/ ; http://fcior.edu.ru/ ; www.math.ru ; https://www.1september.ru , https://resh.edu.ru/ ; https://foxford.ru/ ; https://www.yaklass.ru/ ; https://math-vpr.sdangia.ru/ ; http://schools.techno . https://uchi.ru/ ; http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html ; http://www.mathnet.spb.ru/ Online Test Pad https:// infourok.ru
2	Прямая и обратная пропорциональность	14	1		
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	12	1		
4	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	16	1		
5	ФУНКЦИИ. Координаты и графики.Функции	17	1		
6	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем	10	1		
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	23	1		
8	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения .Разложение многочленов на множители	23	1		
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	0	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контр. работы	Практич. работы	
1	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Алгебраические дроби. Степень с целым показателем	30	1		https://m.edsoo.ru/ http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ; http://school-collection.edu.ru/ ; http://fcior.edu.ru/ ; www.math.ru ; https://www.1september.ru , https://resh.edu.ru/ ; https://foxford.ru/ ; https://www.yaklass.ru/ ; https://math-vpr.sdangia.ru/ ; http://schools.techno . https://uchi.ru/ ; http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html ; http://www.mathnet.spb.ru/ Online Test Pad https:// infourok.ru
2	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	22	1		
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	26	1		
5	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Системы уравнений	25	1		
6	ФУНКЦИИ	19	1		
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	14	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0	

9 КЛАСС

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

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Использование оборудования ЦОС	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			Всего	Контр. работы		
1	Сравнение дробей		1			
2	Вычисления с рациональными числами.	ЦОС	1			https://m.edsoo.ru/
3	Вычисления с рациональными числами.	ЦОС	1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ; http://school-collection.edu.ru/ ;
4	Вычисления с рациональными числами.	ЦОС	1			http://fcior.edu.ru/ ; www.math.ru/ ;
5	Степень с натуральным показателем		1			https://www.1september.ru ,
6	Степень с натуральным показателем		1			https://resh.edu.ru/ ;
7	Степень с натуральным показателем		1			https://foxford.ru/ ;
8	Задачи на проценты.		1			https://www.yaklass.ru/ ;
9	Задачи на проценты.		1			https://math-vpr.sdangia.ru/ ;
10	Задачи на проценты.		1			http://schools.techno .
11	Задачи на проценты.		1			https://uchi.ru/ ;
12	Решение упражнений по главе		1			http://www.catalog.alledu.ru/pre-dmet/math/more2.html ;
13	Контрольная работа №1 по теме «Дроби и проценты»			1		http://www.mathnet.spb.ru/ Online Test Pad https:// infourok.ru
14	Зависимости и формулы		1			https://m.edsoo.ru/
15	Зависимости и формулы		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ;
16	Прямая и обратная пропорциональность.		1			http://schoolcollection.edu.ru/ ;
17	Прямая и обратная пропорциональность.		1			http://fcior.edu.ru/ ;
18	Прямая и обратная пропорциональность.		1			www.math.ru/ ;
19	Прямая и обратная пропорциональность.		1			https://www.1september.ru ,
20	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций.		1			https://resh.edu.ru/ ;
21	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций.		1			https://foxford.ru/ ;
						https://www.yaklass.ru/ ;
						https://math-vpr.sdangia.ru/ ;
						http://schools.techno.ru/tech/index.html ;

22	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций.		1			https://uchi.ru/ ;
23	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций.		1			http://www.catalog.alledu.ru/premet/math/more2.html ;
24	Пропорциональное деление.		1			http://methmath.chat.ru/
25	Пропорциональное деление.		1			http://www.mathnet.spb.ru/Online Test Pad
26	Решение упражнений по главе		1			https:// infourok.ru
27	К /р №2 по теме «Прямая и обратная пропорциональности»			1		
28	Буквенная запись свойств действий над числами.		1			https://m.edsoo.ru/
29	Преобразование буквенных выражений.		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ;
30	Преобразование буквенных выражений.		1			http://school-collection.edu.ru/ ;
31	Преобразование буквенных выражений.		1			http://fcior.edu.ru/ ;
32	Раскрытие скобок	ЦОС	1			www.math.ru ;
33	Раскрытие скобок	ЦОС	1			https://www.1september.ru ,
34	Раскрытие скобок	ЦОС	1			https://resh.edu.ru/ ;
35	Приведение подобных слагаемых.	ЦОС	1			https://foxford.ru/ ;
36	Приведение подобных слагаемых.	ЦОС	1			https://www.yaklass.ru/ ;
37	Приведение подобных слагаемых.	ЦОС	1			https://math-vpr.sdangia.ru/ ;
38	Решение упражнений по главе		1			https://uchi.ru/ ;
39	Контрольная работа №3 по теме «Введение в алгебру»			1		http://www.catalog.alledu.ru/premet/math/more2.html ;
40	Алгебраический способ решения задач.		1			http://www.mathnet.spb.ru/Online Test Pad
41	Алгебраический способ решения задач.		1			https:// infourok.ru
42	Алгебраический способ решения задач.		1			
43	Корни уравнения.		1			https://m.edsoo.ru/
44	Корни уравнения.		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ;
45	Решение уравнений	ЦОС	1			http://school-collection.edu.ru/ ;
46	Решение уравнений	ЦОС	1			http://fcior.edu.ru/ ;

47	Решение уравнений	ЦОС	1			http://schools.techno.ru/tech/index.html ; https://uchi.ru/ ; http://www.catalog.alledu.ru/premet/math/more2.html ; http://methmath.chat.ru/index.html ; http://www.mathnet.spb.ru/Online Test Pad https:// infourok.ru
48	Решение уравнений	ЦОС	1			
49	Линейное уравнение, содержащее знак модуля		1			
50	Решение задач с помощью уравнений		1			
51	Решение задач с помощью уравнений		1			
52	Решение задач с помощью уравнений		1			
53	Решение задач с помощью уравнений		1			
54	Решение задач с помощью уравнений		1			
55	Контрольная работа №4 по теме «Уравнения»			1		
56	Множество точек на координатной прямой.		1			https://m.edsoo.ru/ http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ; http://school-collection.edu.ru/ ; http://fcior.edu.ru/ ; www.math.ru ; https://www.1september.ru , https://resh.edu.ru/ ; https://foxford.ru/ ; https://www.yaklass.ru/ ; https://math-vpr.sdangia.ru/ ; http://schools.techno.ru/tech/index.html ; https://uchi.ru/ ; http://www.catalog.alledu.ru/premet/math/more2.html ; http://methmath.chat.ru/index.html ; http://www.mathnet.spb.ru/Online Test Pad https:// infourok.ru
57	Множество точек на координатной прямой.		1			
58	Расстояние между двумя точками координатной прямой		1			
59	Расстояние между точками координатной прямой		1			
60	Множества точек на координатной плоскости		1			
61	Множества точек на координатной плоскости		1			
62	Множества точек на координатной плоскости		1			
63	Графики		1			
64	Графики.		1			
65	Графики.		1			
66	Ещё несколько важных графиков		1			
67	Ещё несколько важных графиков		1			
68	Ещё несколько важных графиков		1			
69	Графики вокруг нас		1			
70	Графики вокруг нас		1			
71	Графики зависимостей, заданных равенствами с модулями		1			
72	Контрольная работа №5 по теме «Координаты и графики»			1		

73	Произведение и частное степеней.		1			https://m.edsoo.ru/
74	Произведение и частное степеней.		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ; http://school-collection.edu.ru/ ;
75	Произведение и частное степеней.		1			http://www.math.ru/ ;
76	Степень степени, произведения и дроби		1			https://www.1september.ru , https://resh.edu.ru/ ;
77	Степень степени, произведения и дроби		1			https://foxford.ru/ ;
78	Степень степени, произведения и дроби		1			https://www.yaklass.ru/ ;
79	Свойства степени с натуральным показателем		1			https://uchi.ru/ ;
80	Решение упражнений по главе		1			http://www.catalog.alledu.ru/pre-dmet/math/more2.html ;
81	Решение упражнений по главе		1			http://www.mathnet.spb.ru/Online-Test-Pad
82	К/р №6 по теме «Свойства степени с натуральным показателем»			1		https:// infourok.ru
83	Одночлены и многочлены		1			https://m.edsoo.ru/
84	Одночлены и многочлены		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ;
85	Сложение и вычитание многочленов		1			http://school-collection.edu.ru/ ;
86	Сложение и вычитание многочленов		1			http://fcior.edu.ru/ ;
87	Сложение и вычитание многочленов		1			www.math.ru/ ;
88	Умножение одночлена на многочлен		1			https://www.1september.ru ,
89	Умножение одночлена на многочлен		1			https://resh.edu.ru/ ;
90	Умножение одночлена на многочлен		1			https://foxford.ru/ ;
91	Умножение многочлена на многочлен		1			https://www.yaklass.ru/ ;
92	Умножение многочлена на многочлен		1			http://schools.techno.ru/tech/index.html ;
93	Умножение многочлена на многочлен		1			https://uchi.ru/ ;
94	Умножение многочлена на многочлен		1			
95	Формулы квадрата суммы и квадрата разности.		1			
96	Формулы квадрата суммы и квадрата разности.		1			
97	Формулы квадрата суммы и квадрата разности.		1			

98	Куб суммы и куб разности двух выражений		1			http://www.catalog.alledu.ru/premet/math/more2.html/ ;
99	Решение задач с помощью уравнений.	ЦОС	1			
100	Решение задач с помощью уравнений.	ЦОС	1			http://www.mathnet.spb.ru/
101	Решение задач с помощью уравнений.	ЦОС	1			Online Test Pad
102	Решение задач с помощью уравнений.	ЦОС	1			https:// infourok.ru
103	Решение задач с помощью уравнений.		1			
104	Деление с остатком		1			
105	Контрольная работа №7 по теме «Многочлены»			1		
106	Разложение многочлена на множители		1			https://m.edsoo.ru/
107	Вынесение общего множителя за скобки		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ;
108	Вынесение общего множителя за скобки		1			http://school-collection.edu.ru/ ;
109	Способ группировки		1			http://fcior.edu.ru/ ;
110	Способ группировки		1			www.math.ru ;
111	Способ группировки		1			https://www.1september.ru ,
112	Способ группировки		1			https://resh.edu.ru/ ;
113	Формула разности квадратов.		1			https://foxford.ru/ ;
114	Формула разности квадратов.		1			https://www.yaklass.ru/ ;
115	Формула разности квадратов.		1			http://schools.techno.ru/tech/index.html ;
116	Формула разности квадратов.		1			https://uchi.ru/ ;
117	Формулы разности и суммы кубов		1			http://www.catalog.alledu.ru/premet/math/more2.html/ ;
118	Формулы разности и суммы кубов		1			http://www.catalog.alledu.ru/premet/math/more2.html/ ;
119	Формулы разности и суммы кубов		1			http://methmath.chat.ru/index.ht
120	Разложение на множители с применением нескольких способов.		1			
121	Разложение на множители с применением нескольких способов.		1			

122	Разложение на множители с применением нескольких способов.		1			ml; http://www.mathnet.spb.ru/
123	Разложение на множители с применением нескольких способов.		1			Online Test Pad
124	Решение уравнений с помощью разложения на множители		1			https:// infourok.ru
125	Решение уравнений с помощью разложения на множители		1			
126	Решение уравнений с помощью разложения на множители		1			
127	Решение упражнений по главе		1			
128	К/р № 8 по теме «Разложение многочленов на множители»			1		
129	Повторение и обобщение. Выражения с переменными		1			https://m.edsoo.ru/
130	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ; http://school-collection.edu.ru/ ; www.math.ru ;
131	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тожественные преобразования алгебраических выражений. Формулы сокращённого умножения		1			https://www.1september.ru , https://resh.edu.ru/ ; https://foxford.ru/ ; https://www.yaklass.ru/ ; https://uchi.ru/ ;
132	ВПР			1		http://www.catalog.alledu.ru/pre dmet/math/more2.html ;
133	ВПР			1		http://www.mathnet.spb.ru/ Online Test Pad
134	Повторение и обобщение. Координаты и графики.		1			https:// infourok.ru
135	Повторение и обобщение. Уравнения		1			
136	Повторение и обобщение. Решение задач		1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			136	9 + 2 впр		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Использование оборудования ЦОС	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			Всего	Контр. работы		
1	Что такое алгебраическая дробь		1			https://m.edsoo.ru/
2	Что такое алгебраическая дробь		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/;
3	Что такое алгебраическая дробь		1			http://school-collection.edu.ru/;
4	Основное свойство дроби		1			http://fcior.edu.ru/;
5	Основное свойство дроби		1			www.math.ru;
6	Основное свойство дроби		1			https://www.1september.ru,
7	Сложение и вычитание алгебраических дробей		1			https://resh.edu.ru/;
8	Сложение и вычитание алгебраических дробей		1			https://foxford.ru/;
9	Сложение и вычитание алгебраических дробей		1			https://www.yaklass.ru/;
10	Сложение и вычитание алгебраических дробей		1			https://math-vpr.sdangia.ru/;
11	Сложение и вычитание алгебраических дробей		1			http://schools.techno.ru/tech/index.html;
12	Умножение и деление алгебраических дробей		1			https://uchi.ru/;
13	Умножение и деление алгебраических дробей		1			http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html /;
14	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби		1			http://methmath.chat.ru/index.html;
15	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби		1			http://www.mathnet.spb.ru/
16	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби		1			Online Test Pad
17	Степень с целым показателем		1			
18	Степень с целым показателем		1			
19	Степень с целым показателем		1			
20	Свойства степени с целым показателем		1			
21	Свойства степени с целым показателем		1			
22	Свойства степени с целым показателем		1			
23	Свойства степени с целым показателем		1			
24	Свойства степени с целым показателем		1			
25	Решение уравнений и задач		1			

26	Решение уравнений и задач		1			https:// infourok.ru
27	Решение уравнений и задач		1			
28	Решение уравнений и задач		1			
29	Решение уравнений и задач		1			
30	Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические дроби»			1		
31	Задача о нахождении стороны квадрата		1			https://m.edsoo.ru/ http://fgos- matematic.ucoz.ru/; http://school- collection.edu.ru/; http://fcior.edu.ru/; www.math.ru; https://www.1september.ru, https://resh.edu.ru/; https://foxford.ru/; https://www.yaklass.ru/; https://math- vpr.sdangia.ru/; http://schools.techno.ru/tech/ index.html; https://uchi.ru/; http://www.catalog.alledu.ru /predmet/math/more2.html ; http://methmath.chat.ru/inde x.html; http://www.mathnet.spb.ru/ Online Test Pad https:// infourok.ru
32	Задача о нахождении стороны квадрата		1			
33	Иррациональные числа		1			
34	Иррациональные числа		1			
35	Теорема Пифагора		1			
36	Теорема Пифагора		1			
37	Квадратный корень		1			
38	Квадратный корень		1			
39	График зависимости $y=$		1			
40	График зависимости $y=$		1			
41	Свойства квадратных корней		1			
42	Свойства квадратных корней		1			
43	Свойства квадратных корней		1			
44	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		1			
45	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		1			
46	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		1			
47	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		1			
48	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		1			
49	Кубический корень		1			
50	Кубический корень		1			
51	Кубический корень		1			
52	Контрольная работа №2 по теме "Квадратные корни"			1		
53	Какие уравнения называются квадратными		1			https://m.edsoo.ru/ http://fgos- matematic.ucoz.ru/; http://school-
54	Какие уравнения называются квадратными		1			
55	Формула корней квадратного уравнения	ЦОС	1			

56	Формула корней квадратного уравнения	цос	1			collection.edu.ru/;
57	Формула корней квадратного уравнения	цос	1			http://fcior.edu.ru/;
58	Формула корней квадратного уравнения	цос	1			www.math.ru;
59	Вторая формула корней квадратного уравнения	цос	1			https://www.1september.ru,
60	Вторая формула корней квадратного уравнения	цос	1			https://resh.edu.ru/;
61	Биквадратные уравнения		1			https://foxford.ru/;
62	Биквадратные уравнения		1			https://www.yaklass.ru/;
63	Решение задач		1			https://mathvpr.sdangia.ru/;
64	Решение задач		1			http://schools.techno.ru/tech/
65	Решение задач		1			index.html;
66	Решение задач		1			https://uchi.ru/;
67	Неполные квадратные уравнения		1			http://www.catalog.alledu.ru
68	Неполные квадратные уравнения		1			/predmet/math/more2.html ;
69	Неполные квадратные уравнения		1			http://methmath.chat.ru/inde
70	Неполные квадратные уравнения		1			x.html;
71	Теорема Виета	цос	1			http://www.mathnet.spb.ru/
72	Теорема Виета	цос	1			Online Test Pad
73	Теорема Виета	цос	1			https:// infourok.ru
74	Теорема Виета	цос	1			
75	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1			
76	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1			
77	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1			
78	Контрольная работа № 3 по теме «Квадратные уравнения»			1		
79	Линейное уравнение с двумя переменными.		1			https://m.edsoo.ru/
80	Линейное уравнение с двумя переменными.		1			http://fgos-
81	График линейного уравнения с двумя переменными		1			matematic.ucoz.ru/;
82	График линейного уравнения с двумя переменными		1			http://school-
83	Уравнение прямой вида $y = kx + b$		1			collection.edu.ru/;
84	Уравнение прямой вида $y = kx + b$		1			http://fcior.edu.ru/;
85	Уравнение прямой вида $y = kx + b$		1			www.math.ru;

86	Уравнение прямой вида $y = kx + b$		1			https://www.yaklass.ru/ ;
87	Системы уравнений. Решение систем способом сложения		1			https://math-vpr.sdangia.ru/ ;
88	Системы уравнений. Решение систем способом сложения		1			http://schools.techno.ru/tech/index.html ;
89	Системы уравнений. Решение систем способом сложения		1			https://uchi.ru/ ;
90	Системы уравнений. Решение систем способом сложения		1			http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html ;
91	Решение систем уравнений способом подстановки		1			http://methmath.chat.ru/index.html ;
92	Решение систем уравнений способом подстановки		1			http://www.mathnet.spb.ru/Online Test Pad
93	Решение систем уравнений способом подстановки		1			https:// infourok.ru
94	Решение систем уравнений способом подстановки		1			
95	Решение задач с помощью систем уравнений		1			
96	Решение задач с помощью систем уравнений		1			
97	Решение задач с помощью систем уравнений		1			
98	Решение задач с помощью систем уравнений		1			
99	Задачи на координатной плоскости		1			
100	Задачи на координатной плоскости		1			
101	Задачи на координатной плоскости		1			
102	Задачи на координатной плоскости		1			
103	Контрольная работа № 4 по теме «Системы уравнений»			1		
104	Чтение графиков		1			https://m.edsoo.ru/
105	Чтение графиков		1			http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ;
106	Чтение графиков		1			http://school-collection.edu.ru/ ;
107	Что такое функция		1			http://fcior.edu.ru/ ;
108	Что такое функция		1			www.math.ru ;
109	Что такое функция		1			https://www.1september.ru ,
110	График функции		1			https://resh.edu.ru/ ;
111	График функции		1			https://foxford.ru/ ;
112	График функции		1			https://www.yaklass.ru/ ;
113	Свойства функций		1			https://math-vpr.sdangia.ru/ ;
114	Свойства функций		1			http://schools.techno.ru/tech/index.html ;
115	Линейная функция		1			https://uchi.ru/ ;
						http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html ;

116	Линейная функция		1		http://methmath.chat.ru/index.html ; http://www.mathnet.spb.ru/Online Test Pad https:// infourok.ru
117	Линейная функция		1		
118	Линейная функция		1		
119	Функция $y = k/x$ и ее график		1		
120	Функция $y = k/x$ и ее график		1		
121	Функция $y = k/x$ и ее график		1		
122	Контрольная работа № 5 по теме «Функции»			1	
123	Повторение. Тождественные преобразования алгебраических дробей		1		https://m.edsoo.ru/ http://fgos-matematic.ucoz.ru/ ; http://school-collection.edu.ru/ ; http://fcior.edu.ru/ ; www.math.ru ; https://www.1september.ru , tps://resh.edu.ru/ ; https://foxford.ru/ ; https://www.yaklass.ru/ ; https://math-vpr.sdangia.ru/ ; http://schools.techno.ru/tech/index.html ; https://uchi.ru/ ; http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html ; http://methmath.chat.ru/index.html ; http://www.mathnet.spb.ru/Online Test Pad https:// infourok.ru
124	Повторение. Тождественные преобразования рациональных выражений		1		
125	Повторение. Квадратные корни		1		
126	Повторение. Квадратные уравнения		1		
127	Повторение. Решение дробно-рациональных уравнений.		1		
128	Повторение. Решение систем уравнений		1		
129	Решение систем уравнений		1		
130	Повторение. Функции		1		
131	Повторение. Функции		1		
132	Повторение. Решение текстовых задач		1		
133	Итоговая контрольная работа			1	
134	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами		1		
135	Повторение. Решение задач из реальной жизни		1		
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни		1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			136	6	

9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Неравенства	25	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
2	Квадратичная функция	26	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
3	Уравнения и системы уравнений	34	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии	24	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
5	Решение задач практического содержания	7		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	20	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	

Поурочное планирование 9 класс

№ п/п	Тема урока	Использование оборудования ЦОС	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			Всего	К/р		
1	Действительные числа		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
2	Действительные числа и координатная прямая		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
3	Периодические и непериодич. бесконечные десятичные дроби		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
4	Общие свойства неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
5	Общие свойства неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
6	Общие свойства неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
7	Линейное неравенство. Равносильность неравенств		1			
8	Решение линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
9	Решение линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
10	Решение линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
11	Решение линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
12	Решение линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
13	Решение линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43c542
14	Решение систем линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43c542
15	Решение систем линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43c3d0
16	Решение систем линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43c3d0
17	Двойное неравенство		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
18	Решение систем линейных неравенств		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66

19	Доказательство неравенств		1		https://m.edsoo.ru/7f43c9b6
20	Среднее арифметическое и среднее геометрическое чисел		1		https://m.edsoo.ru/7f43c9b6
21	Доказательство неравенств		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
22	Что означают слова "с точностью до..."		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
23	Относительная погрешность		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
24	Решение упражнений		1		
25	Контрольная работа № 1 по теме "Неравенства"			1	
26	Какую функцию называют квадратичной		1		https://m.edsoo.ru/7f43d0b4
27	Чтение графиков функций		1		https://m.edsoo.ru/7f43d0b4
28	Построение графика квадратичной функции		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
29	Квадратичная функция		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
30	Квадратичная функция		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
31	График и свойства функции $y=ax^2$		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
32	График и свойства функции $y=ax^2$		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
33	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль оси ординат		1		https://m.edsoo.ru/7f43d23a
34	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль оси ординат		1		https://m.edsoo.ru/7f43d55a
35	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль оси ординат		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
36	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль оси ординат		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
37	Алгоритм построения графика функции $y=ax^2+bx+c$		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
38	График функции $y=ax^2+bx+c$		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
39	График функции $y=ax^2+bx+c$		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
40	График функции $y=ax^2+bx+c$		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66

41	График дробно-линейной функции		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
42	График дробно-линейной функции		1		https://m.edsoo.ru/7f43af08
43	Графики уравнений, содержащих модули		1		
44	Квадратные неравенства		1		https://m.edsoo.ru/7f43af08
45	Приемы решения квадратных неравенств		1		https://m.edsoo.ru/7f43af08
46	Решение квадратных неравенств		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
47	Решение квадратных неравенств		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
48	Решение квадратных неравенств		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
49	Решение квадратных неравенств		1		https://m.edsoo.ru/7f43b098
50	Урок обобщения и систематизации знаний		1		
51	Контрольная работа № 2 по теме "Квадратичная функция"			1	
52	Рациональные выражения		1		https://m.edsoo.ru/7f43b5a2
53	Область определения рациональных выражений		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
54	Тождественные преобразования рациональных выражений		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
55	Тождественные преобразования рациональных выражений		1		
56	Тождество. Доказательство тождеств		1		https://m.edsoo.ru/7f43b098
57	Целые уравнения	ЦОС	1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
58	Способы решения целых уравнений	ЦОС	1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
59	Способы решения целых уравнений	ЦОС	1		https://m.edsoo.ru/7f4396c6
60	Дробные уравнения		1		https://m.edsoo.ru/7f4399b4
61	Дробные уравнения		1		https://m.edsoo.ru/7f439eb4
62	Решение дробных уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43a03a

63	Решение дробных уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43a1ac
64	Решение дробных уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43a31e
65	Решение задач		1		https://m.edsoo.ru/7f43a526
66	Решение задач		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
67	Решение задач на движение		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
68	Решение задач на движение по воде		1		https://m.edsoo.ru/7f43b21e
69	Решение задач		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
70	К/р № 3 по теме "Рациональные выражения. Уравнения."			1	
71	Системы уравнений с двумя переменными		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
72	Графический метод решения систем уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
73	Метод сложения решения систем уравнений с двумя переменными		1		https://m.edsoo.ru/7f43ab84
74	Метод сложения решения систем уравнений с двумя переменными		1		https://m.edsoo.ru/7f43e6c6
75	Метод подстановки решения систем уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43ed7e
76	Метод подстановки решения систем уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43f3b4
77	Решение задач с помощью систем уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43ef2c
78	Решение задач с помощью систем уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43f0c6
79	Решение задач с помощью систем уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43f72e
80	Решение задач с помощью систем уравнений		1		
81	Графическое исследование уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43f8a0
82	Графическое исследование уравнений		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
83	Уравнения с параметром		1		

84	Решение систем уравнений второй степени		1			
85	Контрольная работа № 4 по теме "Системы уравнений"			1		
86	Числовые последовательности		1			
87	Числовые последовательности		1			https://m.edsoo.ru/7f43fe0e
88	Числовые последовательности		1			https://m.edsoo.ru/7f4401a6
89	Арифметическая прогрессия		1			https://m.edsoo.ru/7f4404f8
90	Формула n-го члена арифметической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
91	Формула n-го члена арифметической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
92	Решение задач с использованием формулы n-го члена арифметической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
93	Сумма первых n членов арифметической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f443b12
94	Сумма первых n членов арифметической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
95	Применение формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии при решении задач		1			https://m.edsoo.ru/7f43fe0e
96	Применение формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии при решении задач		1			https://m.edsoo.ru/7f4401a6
97	Геометрическая прогрессия		1			https://m.edsoo.ru/7f4404f8
98	Формула n-го члена геометрической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
99	Формула n-го члена геометрической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f43bf66
100	Решение задач с использованием формулы n-го члена геометрической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f43fe0e
101	Решение задач с использованием формулы n-го члена геометрической прогрессии		1			
102	Сумма первых n членов геометрической прогрессии		1			https://m.edsoo.ru/7f4401a6

103	Сумма первых n членов геометрической прогрессии		1		https://m.edsoo.ru/7f4404f8
104	Применение формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии при решении задач		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
105	Простые и сложные проценты		1		https://m.edsoo.ru/7f43fe0e
106	Решение задач на простые проценты		1		https://m.edsoo.ru/7f4401a6
107	Решение задач на простые проценты		1		https://m.edsoo.ru/7f4404f8
108	Решение задач на сложные проценты		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
109	К/р № 5 по теме "Арифметическая и геометрическая прогрессии"			1	
110	Решение задач практического содержания		1		https://m.edsoo.ru/7f43fe0e
111	Решение задач практического содержания		1		https://m.edsoo.ru/7f4401a6
112	Решение задач практического содержания		1		https://m.edsoo.ru/7f4404f8
113	Решение задач практического содержания		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
114	Решение задач практического содержания		1		https://m.edsoo.ru/7f43bf66
115	Решение задач практического содержания		1		https://m.edsoo.ru/7f43fe0e
116	Решение задач практического содержания		1		https://m.edsoo.ru/7f4401a6
117	Повторение. Действия с действительными числами		1		https://m.edsoo.ru/7f4401a6
118	Повторение. Задачи на проценты		1		https://m.edsoo.ru/7f4404f8
119	Повторение по теме "Рациональные выражения"		1		
120	Повторение по теме "Преобразования рациональных выражений"		1		
121	Повторение по теме "Преобразования рациональных выражений"		1		
122	Повторение по теме "Уравнения"	ЦОС	1		
123	Повторение по теме "Уравнения"	ЦОС	1		

124	Повторение по теме "Системы двух уравнений с двумя переменными"		1			
125	Повторение по теме "Системы двух уравнений с двумя переменными"		1			
126	Повторение по теме "Дробно- рациональные уравнения"		1			
127	Повторение по теме "Дробно- рациональные уравнения"		1			
128	Повторение по теме "Дробно- рациональные уравнения"		1			
129	Повторение по теме "Неравенства"		1			
130	Повторение по теме "Неравенства"		1			
131	Повторение по теме "Неравенства"		1			
132	Повторение по теме "Функции и их графики"		1			
133	<i>Итоговая контрольная работа</i>			1		
134	Повторение по теме "Функции и их графики"		1			
135	Повторение по теме "Функции и их графики"		1			
136	Обобщающий урок по курсу алгебры 7-9-х классов		1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			136	6		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Дорофеев Г. В. Алгебра, 7, 8, 9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Буникович и др. — М.: Просвещение, 2015-2023.
2. Евстафьева Л. П. Алгебра, 7,8,9 кл.: дидактические материалы/ Л. П. Евстафьева, А. П. Карп. — М.: Просвещение, 2015-2023.
3. Кузнецова Л. В. Алгебра, 7,8,9 кл.: тематические тесты /Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова и др. — М.: Просвещение, 2017-2022.
4. Минаева С. С. Алгебра, 7,8,9 кл.: рабочая тетрадь / С. С. Минаева, Л. О. Рослова. — М.: Просвещение,2017-2022 .

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Дорофеев Г. В. Алгебра, 7 кл.: книга для учителя / Г. В. Дорофеев, С. С. Минаева, С. Б. Суворова. — М.: Просвещение, 2015-2023.
2. Дорофеев Г. В. Алгебра, 8 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Буникович и др. — М.: Просвещение, 2015-2023.
3. Дорофеев Г. В. Алгебра, 7 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Буникович и др. — М.: Просвещение, 2015-2023.
4. Дорофеев Г. В. Алгебра, 9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Буникович и др. — М.: Просвещение, 2015-2023.
5. Евстафьева Л. П. Алгебра, 7 кл.: дидактические материалы/ Л. П. Евстафьева, А. П. Карп. — М.: Просвещение, 2015-2023.
6. Евстафьева Л. П. Алгебра, 8 кл.: дидактические материалы / Л. П. Евстафьева, А. П. Карп. — М.: Просвещение, 2015-2023.
7. Евстафьева Л. П. Алгебра, 9 кл.: дидактические материалы/ Л. П. Евстафьева, А. П. Карп. — М.: Просвещение, 2015-2023.
8. Кузнецова Л. В. Алгебра, 7—9 кл.: контрольные работы/ Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова. — М.: Просвещение, 2015-2023.
9. Кузнецова Л. В. Алгебра, 7 кл.: тематические тесты /Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова и др. — М.: Просвещение, 2017-2022.
10. Кузнецова Л. В. Алгебра, 8 кл.: тематические тесты /Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова и др. — М.: Просвещение, 2017-2022.
11. Кузнецова Л. В. Алгебра, 9 кл.: тематические тесты. ГИА/ Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова и др. — М.: Просвещение,2017-2022 .

12. Минаева С. С. Алгебра, 7 кл.: рабочая тетрадь / С. С. Минаева, Л. О. Рослова. — М.: Просвещение, 2017-2022 .
13. Минаева С. С. Алгебра, 8 ют.: рабочая тетрадь, в 2 ч. / С. С. Минаева, Л. О. Рослова. — М.: Просвещение, 2017-2022 .
14. Минаева С. С. Алгебра, 9 кл.: рабочая тетрадь, в 2 ч. / С. С. Минаева, Л. О. Рослова. — М.: Просвещение, 2017-2022.
15. Суворова С. Б. Алгебра, 8 кл.: книга для учителя / С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович, Л. В. Кузнецова и др. — М.: Просвещение, 2017-2022.
16. Суворова С. Б. Алгебра, 9 кл.: книга для учителя / С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович, Л. В. Кузнецова и др. — М.: Просвещение, 2017-2022 .

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://m.edsoo.ru/>

[http://fgos-matematic.ucoz.ru/;](http://fgos-matematic.ucoz.ru/)

[http://school-collection.edu.ru/;](http://school-collection.edu.ru/)

[http://fcior.edu.ru/;](http://fcior.edu.ru/) [www.math.ru;](http://www.math.ru/)

[https://www.1september.ru,](https://www.1september.ru)

[https://resh.edu.ru/;](https://resh.edu.ru/)

[https://foxford.ru/;](https://foxford.ru/)

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

[https://math-vpr.sdangia.ru/;](https://math-vpr.sdangia.ru/) [http://schools.techno.ru/tech/index.html;](http://schools.techno.ru/tech/index.html)

[https://uchi.ru/;](https://uchi.ru/)

[http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html ;](http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html)

[http://methmath.chat.ru/index.html;](http://methmath.chat.ru/index.html)

<http://www.mathnet.spb.ru/>

Online Test Pad

[https:// infourok.ru](https://infourok.ru)

