

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Московской области

**Частное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа «Ступени»**

РАССМОТРЕНО

Протокол педсовета №1
«28» августа 2026г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

З.Г. Хисматуллина
Приказ №41
От «28» августа 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 10459934)

учебного курса «Алгебра»

для обучающихся 7-9 классов

г. о. Солнечногорск 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры 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 является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного 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 практико-ориентированных задач. 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 – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

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

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 340 часов: в 7 классе – 119 часов (3,5 часа в неделю), в 8 классе – 119 часов (3,5 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

Функции

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

Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = |x|$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

Уравнения и неравенства

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

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем 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 $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$. 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.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

Уравнения и неравенства

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

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

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

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

Функции

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

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, и их свойства.

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

1) 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;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

3) трудовое воспитание:

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

4) эстетическое воспитание:

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

5) ценности научного познания:

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

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

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

7) экологическое воспитание:

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

8) адаптация 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 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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие 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 другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (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;
- 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

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

Числа и вычисления

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.

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

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

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

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

Алгебраические выражения

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

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

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

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

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

Функции

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

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

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

Числа и вычисления

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

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

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

Алгебраические выражения

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

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

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

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

Уравнения и неравенства

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

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений 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 элементарных функций вида:

$y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$, описывать свойства числовой функции по её графику.

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

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

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

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления. Рациональные числа	25	1		https://m.edsoo.ru/3T9611VNP
2	Алгебраические выражения	36	1		https://m.edsoo.ru/XKZQS616W
3	Уравнения и неравенства	25	1		https://m.edsoo.ru/6M3BVY1OF
4	Координаты и графики. Функции	24	1		https://m.edsoo.ru/HIOI8N9VV
5	Повторение и обобщение	9	1		https://m.edsoo.ru/XBWB68AXB
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		119	5	0	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления. Квадратные корни	18			https://m.edsoo.ru/0RMAGNHCK
2	Числа и вычисления. Степень с целым показателем	7			https://m.edsoo.ru/Q7A3CXOIL
3	Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен	5	1		https://m.edsoo.ru/GB7K3OKCG
4	Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь	20	1		https://m.edsoo.ru/Y683RP1V9
5	Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения	20	1		https://m.edsoo.ru/UDKT3SX0P
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	14			https://m.edsoo.ru/1C0H5LYTW
7	Уравнения и неравенства. Неравенства	13	1		https://m.edsoo.ru/5DGS10O04
8	Функции. Основные понятия	5			https://m.edsoo.ru/3OQTSJORU
9	Функции. Числовые функции	9			https://m.edsoo.ru/B2NFZC7XH
10	Повторение и обобщение	8	2		https://m.edsoo.ru/SQCV6UFOT
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		119	6	0	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления. Действительные числа	9			https://m.edsoo.ru/E9QJ7QNTB
2	Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной	14	1		https://m.edsoo.ru/LLGLQKIU2
3	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	14	1		https://m.edsoo.ru/UTNAJAKLP
4	Уравнения и неравенства. Неравенства	16	1		https://m.edsoo.ru/ZFUMLNNDJK
5	Функции	16	1		https://m.edsoo.ru/SYHPVCOAU
6	Числовые последовательности	15	1		https://m.edsoo.ru/LT2RT120J
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	1		https://m.edsoo.ru/YMZ3IOUNQ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Понятие рационального числа	1				https://m.edsoo.ru/JJSPOLJ5P
2	Арифметические действия с рациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/5YQ51IOPH
3	Арифметические действия с рациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/VBKUYA1I3
4	Арифметические действия с рациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/RKKGCDWDX
5	Арифметические действия с рациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/6J97WH7B0
6	Арифметические действия с рациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/XOBICPKYU
7	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/Q5HC4XNN1
8	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/ZXX16OXM6
9	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/68SKNGFY1
10	Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/JNAP6MXKP
11	Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/7XOSTGAUE

12	Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/Z2DMK5TOQ
13	Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/30K9HK3E5
14	Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/XRAU8P9XC
15	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1				https://m.edsoo.ru/88A9SXJ0C
16	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1				https://m.edsoo.ru/ZK6CAOTT5
17	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1				https://m.edsoo.ru/XJOO68PRV
18	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1				https://m.edsoo.ru/ZRZR56B42
19	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел	1				https://m.edsoo.ru/M9B2Y06EH
20	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел	1				https://m.edsoo.ru/QMEKSFB3K
21	Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	1				https://m.edsoo.ru/ZGBIDNS4T
22	Реальные зависимости.	1				https://m.edsoo.ru/7P7GGF7FW

	Прямая и обратная пропорциональности					
23	Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	1				https://m.edsoo.ru/SDPN9TZ6X
24	Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	1				https://m.edsoo.ru/TQHPVAWHS
25	Контрольная работа по теме "Рациональные числа"	1	1			https://m.edsoo.ru/HBPVHNVWX
26	Буквенные выражения	1				https://m.edsoo.ru/6UVOUYGHZ
27	Формулы	1				https://m.edsoo.ru/ULONSB6MQ
28	Формулы	1				https://m.edsoo.ru/811X5GM37
29	Переменные. Допустимые значения переменных	1				https://m.edsoo.ru/U1S48TT7P
30	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1				https://m.edsoo.ru/SAWKAC5UI
31	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1				https://m.edsoo.ru/NMFL9ZXGT
32	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1				https://m.edsoo.ru/MT7LIHJTI
33	Преобразование буквенных	1				https://m.edsoo.ru/2PS60L2MX

	выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых					
34	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/NW0PGZD5X
35	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/FHT0O6IK9
36	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/B6428B6HE
37	Многочлены	1				https://m.edsoo.ru/5BYRPH63Q
38	Многочлены	1				https://m.edsoo.ru/TX5A1BY0P
39	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1				https://m.edsoo.ru/8QUZRWDNE
40	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1				https://m.edsoo.ru/V1EAB8LK5
41	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1				https://m.edsoo.ru/9SIVSVCCR
42	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1				https://m.edsoo.ru/8MVOVWOOX
43	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1				https://m.edsoo.ru/8MVOVWOOX
44	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/NO4UJ1909
45	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/HO43N45XG
46	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/HO43N45XG
47	Формулы сокращённого	1				https://m.edsoo.ru/M65HAZ19K

	умножения					
48	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/M65HAZI9K
49	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/M65HAZI9K
50	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/M65HAZI9K
51	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/M65HAZI9K
52	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/GKZX2OZ60
53	Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/I0VSJ49QG
54	Разложение многочленов на множители	1				https://m.edsoo.ru/SNDJBUQPC
55	Разложение многочленов на множители	1				https://m.edsoo.ru/SNDJBUQPC
56	Разложение многочленов на множители	1				https://m.edsoo.ru/SNDJBUQPC
57	Разложение многочленов на множители	1				https://m.edsoo.ru/SNDJBUQPC
58	Разложение многочленов на множители	1				https://m.edsoo.ru/IFZ9ZMWBF
59	Разложение многочленов на множители	1				https://m.edsoo.ru/VHOYO83S6
60	Разложение многочленов на множители	1				https://m.edsoo.ru/OW7BZH4R7
61	Контрольная работа по теме	1	1			https://m.edsoo.ru/BDDEVS4EK

	"Алгебраические выражения"					
62	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений	1				https://m.edsoo.ru/GRH9GP2KI
63	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/J9IAC3MES
64	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/0QRSEM6NP
65	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/D69WXRO9D
66	Решение задач с помощью уравнений	1				https://m.edsoo.ru/PQ795X9GS
67	Решение задач с помощью уравнений	1				https://m.edsoo.ru/NAYY0Z53U
68	Решение задач с помощью уравнений	1				https://m.edsoo.ru/NAYY0Z53U
69	Решение задач с помощью уравнений	1				https://m.edsoo.ru/A2Y4UUQVN
70	Решение задач с помощью уравнений	1				https://m.edsoo.ru/N9YL9HCLZ
71	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1				https://m.edsoo.ru/W14LGR2MY
72	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1				https://m.edsoo.ru/L8TETJ2C6
73	Система двух линейных	1				https://m.edsoo.ru/QTd7JFP1J

	уравнений с двумя переменными					
74	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/OAG9EXGNA
75	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/OAG9EXGNA
76	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/OAG9EXGNA
77	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/OAG9EXGNA
78	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/HPXUV46S1
79	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/OUP9NYNVT
80	Решение систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/3ATJ9JWTX
81	Решение систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/4RXQ705DK
82	Решение систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/K46JM2756
83	Решение систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/K46JM2756
84	Решение систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/B9E2ZSFE2
85	Решение систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/SJOXABKO1
86	Контрольная работа по теме "Линейные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/8UUBMW2MW

87	Координата точки на прямой	1				https://m.edsoo.ru/J66IRK3NT
88	Числовые промежутки	1				https://m.edsoo.ru/S8FASVYRF
89	Числовые промежутки	1				https://m.edsoo.ru/MAHAVI11J
90	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/9QZUGCUFD
91	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/PV132Y944
92	Прямоугольная система координат на плоскости	1				https://m.edsoo.ru/C030ERB50
93	Прямоугольная система координат на плоскости	1				https://m.edsoo.ru/NCF8JGC5X
94	Примеры графиков, заданных формулами	1				https://m.edsoo.ru/OPJQUG389
95	Примеры графиков, заданных формулами	1				https://m.edsoo.ru/L0C2FIZXO
96	Примеры графиков, заданных формулами	1				https://m.edsoo.ru/QBN8NX0RE
97	Чтение графиков реальных зависимостей	1				https://m.edsoo.ru/DXYUCRJ0B
98	Чтение графиков реальных зависимостей	1				https://m.edsoo.ru/6K9KNZ0TV
99	Понятие функции	1				https://m.edsoo.ru/07DA7MB42
100	График функции	1				https://m.edsoo.ru/TZMJKT53T
101	Свойства функций	1				https://m.edsoo.ru/5JSWIIWRK
102	Свойства функций	1				https://m.edsoo.ru/XZFOX7IJC
103	Линейная функция	1				https://m.edsoo.ru/C3FTZAUXY
104	Линейная функция	1				https://m.edsoo.ru/CSJN5C1TT

105	Построение графика линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/ALDEVUW7L
106	Построение графика линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/AG8V2CCL2
107	График функции $y = x $	1				https://m.edsoo.ru/U2B6LBB43
108	График функции $y = x $	1				https://m.edsoo.ru/L17LHJBMJ
109	Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции" / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/057QJMN05
110	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/69MBVGGTM
111	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/69MBVGGTM
112	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/69MBVGGTM
113	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/UJPPNSA43
114	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/69MBVGGTM
115	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/VM6BWRAO1

116	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/05O1XLYKM
117	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/NXJQTIV2B
118	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/3TWCL18ED
119	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/VFV8G92XL
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		119	5	0		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Квадратный корень из числа	1				https://m.edsoo.ru/3PYSJ3U86
2	Понятие об иррациональном числе	1				https://m.edsoo.ru/TO1FCTPEP
3	Десятичные приближения иррациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/PSDUTXXKO
4	Десятичные приближения иррациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/U748OB1Y5
5	Действительные числа	1				https://m.edsoo.ru/79TXEY8FV
6	Сравнение действительных чисел	1				https://m.edsoo.ru/J5VG5LR7S
7	Сравнение действительных чисел	1				https://m.edsoo.ru/01XPS5E2H
8	Арифметический квадратный корень	1				https://m.edsoo.ru/VAEN1S6V1
9	Уравнение вида $x^2 = a$	1				https://m.edsoo.ru/3JYROJYXS
10	Свойства арифметических квадратных корней	1				https://m.edsoo.ru/6PF3GHKFE
11	Свойства арифметических квадратных корней	1				https://m.edsoo.ru/ZWRT952Y4
12	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/630IJGP3Z

13	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/8VPTOXEBR
14	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/8VPTOXEBR
15	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/8VPTOXEBR
16	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/8VPTOXEBR
17	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/8VPTOXEBR
18	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/JT3RAMNER
19	Степень с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/SEJEHT01I
20	Стандартная запись числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/8LR8SF4V6
21	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/73DCZHCDDB

22	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/JSXJD3SRP
23	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/2950Y2QME
24	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/4SFFT1US4
25	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/MJMHA134E
26	Квадратный трёхчлен	1				https://m.edsoo.ru/WIOBFQW90
27	Квадратный трёхчлен	1				https://m.edsoo.ru/PM9Q3ZUAL
28	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1				https://m.edsoo.ru/0R3MUMSW1
29	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1				https://m.edsoo.ru/S0BG3CP5E
30	Контрольная работа по темам "Квадратные корни. Степени. Квадратный трехчлен"	1	1			https://m.edsoo.ru/O36XRGIQ5
31	Алгебраическая дробь	1				https://m.edsoo.ru/0BCM3MZ4J
32	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	1				https://m.edsoo.ru/A2ALJCKN5
33	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	1				https://m.edsoo.ru/YMIS4PJ3A
34	Основное свойство алгебраической дроби	1				https://m.edsoo.ru/XNOZ18EQC
35	Сокращение дробей	1				https://m.edsoo.ru/JSL2OLYZ8
36	Сокращение дробей	1				https://m.edsoo.ru/P5CIFH6V2

37	Сокращение дробей	1				https://m.edsoo.ru/3RF22K1BA
38	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/T2YC5BOUR
39	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/Y4RT87TS5
40	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/NQK42IH3C
41	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/QI91ZWRG1
42	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/YVNZKPK65
43	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/LPFWMK7TJ
44	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/VE1H89120
45	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/VE1H89120
46	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/VE1H89120

47	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/VE1H89120
48	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/VE1H89120
49	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/VE1H89120
50	Контрольная работа по теме "Алгебраическая дробь"	1	1			https://m.edsoo.ru/4B6QF1CK3
51	Квадратное уравнение	1				https://m.edsoo.ru/W3XOE8WYD
52	Неполное квадратное уравнение	1				https://m.edsoo.ru/A1N38VEFM
53	Неполное квадратное уравнение	1				https://m.edsoo.ru/GBI9Y63AN
54	Формула корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/P20QUYN33
55	Формула корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/9M2AEEGA7
56	Формула корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/EAQWY8GA5
57	Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/7I8UOFTGX
58	Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/J266VKENC
59	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1				https://m.edsoo.ru/Z52VU6686
60	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1				https://m.edsoo.ru/R1GO0VKTG

61	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1				https://m.edsoo.ru/R1GO0VKTG
62	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/U1FNJAZF8
63	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/U1FNJAZF8
64	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/U1FNJAZF8
65	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/D0ANX92R9
66	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/N1TRKZ3ZZ
67	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/N1TRKZ3ZZ
68	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/GPSZ6OP01
69	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/GPSZ6OP01
70	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/YCK7879MO
71	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1				https://m.edsoo.ru/1D6P24TGY

72	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1				https://m.edsoo.ru/G8VSI61KI
73	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1				https://m.edsoo.ru/JJGV8LWVD
74	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/7ZVCHGYA
75	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/EG1NO9VKR
76	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/XSG1574KE
77	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/HA1C66PPE
78	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/1LF1OLRD4
79	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/DS5S8RT59

80	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/FB2QE83KH
81	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/VPI4HATG0
82	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/VPI4HATG0
83	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/1TXPT3M9G
84	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/ABQITT5O7
85	Числовые неравенства и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/CB9YSBJLS
86	Числовые неравенства и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/MBZB81JYX
87	Неравенство с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/W9WYFQHGH
88	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/PHEW5XUM9
89	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/IKM353RIF
90	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/2VKLV2LYT

91	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/GUYIZ69NL
92	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/RYNK1DQG1
93	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/JVXV93HQ7
94	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/JVXV93HQ7
95	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1				https://m.edsoo.ru/78XFCWWQ0
96	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1				https://m.edsoo.ru/M4O8RIB6H
97	Контрольная работа по темам "Неравенства. Системы уравнений"	1	1			https://m.edsoo.ru/AFAA5WUYI
98	Понятие функции	1				https://m.edsoo.ru/M7USFIZBE
99	Область определения и множество значений функции	1				https://m.edsoo.ru/NY794Z19T
100	Способы задания функций	1				https://m.edsoo.ru/7C3Y5FGCJ
101	График функции	1				https://m.edsoo.ru/6KS990P8E
102	Свойства функции, их отображение на графике	1				https://m.edsoo.ru/L01DK1GZH

103	Чтение и построение графиков функций	1				https://m.edsoo.ru/6NW13Y2J0
104	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1				https://m.edsoo.ru/H721A60PX
105	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1				https://m.edsoo.ru/M2ZYHHYM1
106	Гипербола	1				https://m.edsoo.ru/AODPRUL72
107	Гипербола	1				https://m.edsoo.ru/T13T3AC5W
108	График функции $y = x^2$	1				https://m.edsoo.ru/K9ZLQ2XZ8
109	Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	1				https://m.edsoo.ru/ZTL9L5EU7
110	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/FECQ5PBH5
111	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/GQY736KN4
112	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/MN4HSJHJF
113	Повторение основных	1				https://m.edsoo.ru/9GEQ8DER9

	понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний					
114	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/9GEQ8DER9
115	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/W38DAPFWK
116	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/PMP9NWV1R
117	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/PMP9NWV1R
118	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/NKYBQIPEQ
119	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/EV544RI5Q
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		119	6	0		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби	1				https://m.edsoo.ru/XMSH0621G
2	Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби	1				https://m.edsoo.ru/BQ0LSTKWF
3	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/P9MI6YFSQ
4	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами	1				https://m.edsoo.ru/6SP37YSD2
5	Приближённое значение величины, точность приближения	1				https://m.edsoo.ru/WKUW3QKEX
6	Округление чисел	1				https://m.edsoo.ru/ET3D57CST
7	Округление чисел	1				https://m.edsoo.ru/BWZVTB5DJ
8	Прикидка и оценка	1				https://m.edsoo.ru/WVO01A6KD

	результатов вычислений					
9	Прикидка и оценка результатов вычислений	1				https://m.edsoo.ru/1PAVMMR1G
10	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1				https://m.edsoo.ru/DK66HRF7A
11	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1				https://m.edsoo.ru/0IMXQ3X1O
12	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1				https://m.edsoo.ru/MPKRB0OMI
13	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1				https://m.edsoo.ru/T9FNICR99
14	Биквадратные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/QXCIFFE10
15	Биквадратные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/XF6OO7BCU
16	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители	1				https://m.edsoo.ru/YHNY7OIEX
17	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители	1				https://m.edsoo.ru/8BGTFX748
18	Решение дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/GZ3EJ6MRZ
19	Решение дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/TH2TLTBFQ
20	Решение текстовых задач	1				https://m.edsoo.ru/HCIMPNWRI

	алгебраическим методом					
21	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1				https://m.edsoo.ru/Z47DS5UJB
22	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1				https://m.edsoo.ru/3A6DPJJ38
23	Контрольная работа по теме "Уравнения с одной переменной"	1	1			https://m.edsoo.ru/ATI8JD5TM
24	Уравнение с двумя переменными и его график	1				https://m.edsoo.ru/JHZMQ4PTA
25	Уравнение с двумя переменными и его график	1				https://m.edsoo.ru/1GZT0LNSD
26	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1				https://m.edsoo.ru/XENMBOTFG
27	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1				https://m.edsoo.ru/O4ZOZGKLO
28	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1				https://m.edsoo.ru/63N1UYVBI
29	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1				https://m.edsoo.ru/LRW651EWM
30	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1				https://m.edsoo.ru/ZSSID5DZM

31	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1				https://m.edsoo.ru/P1SQ3EIMQ
32	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1				https://m.edsoo.ru/LY8ALKMN2
33	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1				https://m.edsoo.ru/6KM1CHULC
34	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/MAT4BIOAV
35	Решение текстовых задач алгебраическим способом	1				https://m.edsoo.ru/SJE8FU1QU
36	Решение текстовых задач алгебраическим способом	1				https://m.edsoo.ru/IWWGN4KRZ
37	Контрольная работа по теме "Системы уравнений"	1	1			https://m.edsoo.ru/K8C2FKRRQ
38	Числовые неравенства и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/P6Y9WW28A
39	Числовые неравенства и их свойства	1				https://m.edsoo.ru/R35XAWXDW
40	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/HUSOT57HD
41	Линейные неравенства с одной	1				https://m.edsoo.ru/79GGPFENE

	переменной и их решение					
42	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/CP52RS87K
43	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/W8377RGLW
44	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/3IA8D2SP9
45	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1				https://m.edsoo.ru/R0T5PDELY
46	Квадратные неравенства и их решение	1				https://m.edsoo.ru/4FGR6IKIR
47	Квадратные неравенства и их решение	1				https://m.edsoo.ru/INLE13GIW
48	Квадратные неравенства и их решение	1				https://m.edsoo.ru/RK25YELSG
49	Квадратные неравенства и их решение	1				https://m.edsoo.ru/PIF9WFM33
50	Квадратные неравенства и их решение	1				https://m.edsoo.ru/0S9TR4OK3
51	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/W0YDJ87ZW
52	Графическая интерпретация неравенств и систем	1				https://m.edsoo.ru/GAC11N8NL

	неравенств с двумя переменными					
53	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/OK35FY66P
54	Квадратичная функция, её график и свойства	1				https://m.edsoo.ru/S147BCQ0Z
55	Квадратичная функция, её график и свойства	1				https://m.edsoo.ru/P3BSGXZI4
56	Квадратичная функция, её график и свойства	1				https://m.edsoo.ru/YTHEWPIX28
57	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				https://m.edsoo.ru/DFOT899AF
58	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				https://m.edsoo.ru/0FI5W5KQ3
59	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				https://m.edsoo.ru/L7N6W17O4
60	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				https://m.edsoo.ru/KQ9NUK8O4
61	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				https://m.edsoo.ru/PMX9EG0I4
62	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				

63	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				https://m.edsoo.ru/Q0GB9DSBM
64	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				https://m.edsoo.ru/DCK0EAV0T
65	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				https://m.edsoo.ru/61HH6Y77L
66	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				https://m.edsoo.ru/FQHWP793N
67	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				https://m.edsoo.ru/3UFDYKQAR
68	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				https://m.edsoo.ru/OF8BHX6HC
69	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1			https://m.edsoo.ru/5VEDGZ5XI
70	Понятие числовой последовательности	1				https://m.edsoo.ru/GZQK36ZHN
71	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена	1				https://m.edsoo.ru/E8WSZQMYQ
72	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/METF6IDAC
73	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/S1LIPB1LF
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1				https://m.edsoo.ru/YQ4MB6EA9
75	Формулы n-го члена	1				https://m.edsoo.ru/1GIHMMC8X

	арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов					
76	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1				https://m.edsoo.ru/V6FB5SHWJ
77	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1				https://m.edsoo.ru/GQLQEOQVM
78	Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов	1				https://m.edsoo.ru/8T6SBEWFD
79	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/2Q28MKE1Y
80	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/K10ZY2J0A
81	Линейный и экспоненциальный рост	1				https://m.edsoo.ru/ZTYQAO8MP
82	Сложные проценты	1				https://m.edsoo.ru/T1BTUUIIN9

83	Сложные проценты	1				https://m.edsoo.ru/RZA3CVWOK
84	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности"	1	1			https://m.edsoo.ru/B7XTGB8CZ
85	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая	1				https://m.edsoo.ru/BN7HUCQK0
86	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Проценты, отношения, пропорции	1				https://m.edsoo.ru/G5JZXNITJ
87	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Округление, приближение, оценка	1				https://m.edsoo.ru/QSHOIDEEN
88	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1				https://m.edsoo.ru/FPN5H8882
89	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1				https://m.edsoo.ru/8DKM9VKEU
90	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1				https://m.edsoo.ru/NHA1GHDUA

91	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1				https://m.edsoo.ru/3VPFKI2QS
92	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1				https://m.edsoo.ru/2M3XQKP2H
93	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1				https://m.edsoo.ru/WW9RIP1XL
94	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1				https://m.edsoo.ru/IUXIIMO9C
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1				https://m.edsoo.ru/ML2RTZA7H
96	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1				https://m.edsoo.ru/32J8M2ZWR
97	Повторение, обобщение и	1				https://m.edsoo.ru/735D8X6WY

	систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций					
98	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1				https://m.edsoo.ru/6H8HXX0Z3
99	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение уравнений и их систем	1				https://m.edsoo.ru/WNTU78GWK
100	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение уравнений и их систем	1				https://m.edsoo.ru/65GS2YW62
101	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/UXA4QSFSO
102	Обобщение и систематизация знаний	1				https://m.edsoo.ru/M5BR20HE0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби
1.3	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь)
1.4	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа
1.5	Округлять числа
1.6	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями
1.7	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.8	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала

2.2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных
2.3	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок
2.4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности
2.5	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения
2.6	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
2.7	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения
3.2	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем
3.3	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными
3.4	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения
3.5	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически
3.6	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке

4.2	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам
4.3	Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = x $
4.4	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объём работы
4.5	Находить значение функции по значению её аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой
1.2	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней
1.3	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10
2	Алгебраические выражения
2.1	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
2.2	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и

	алгебраическими дробями
2.3	Раскладывать квадратный трёхчлен на множители
2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
3.2	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 прочее)
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x$, описывать свойства числовой функции по её графику

9 КЛАСС

Код проверяемого	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
-------------------------	---

результата	
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными
2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач

3	Функции
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $y = x $ и описывать свойства функций
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов
4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел
1.2	Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби
1.3	Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел
1.4	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики
1.5	Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.6	Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности
2	Алгебраические выражения
2.1	Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных
2.2	Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам
2.3	Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения
2.4	Свойства степени с натуральным показателем
2.5	Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов
2.6	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
3	Уравнения

3.1	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
3.3	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Координата точки на прямой
4.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
4.3	Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, её график. График функции $y = x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
1.3	Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа

2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители
2.2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
2.3	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
2.4	Рациональные выражения и их преобразование
3	Уравнения и неравенства
3.1	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета
3.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
3.3	Простейшие дробно-рациональные уравнения
3.4	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной
3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
4	Функции
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
4.2	График функции. Чтение свойств функции по её графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = \pm x$, $y = x $
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби
1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами
1.4	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Уравнения с одной переменной
2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным
2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений
2.7	Уравнение с двумя переменными и его график
2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными
2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.12	Числовые неравенства и их свойства
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной
2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
2.16	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными

3	Функции
3.1	Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы
3.2	Графики функций $y=kx$, $y=kx+b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y=k/x$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций , и их свойства
4	Числовые последовательности
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы n -го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы n -го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов
4.4	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
4.5	Сложные проценты

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с

	одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник,

	параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать

	информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных

	процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика. Алгебра: 7-й класс: базовый уровень: учебник; 15-е издание, переработанное Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под редакцией Теляковского С.А. Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

- Математика. Алгебра: 8-й класс: базовый уровень: учебник; 16-е издание, переработанное Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под редакцией Теляковского С.А. Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

- Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник; 15-е издание, переработанное Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под редакцией Теляковского С.А. Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методические рекомендации. 7-9 классы (к учебнику Макарычева Ю. Н. и др.) Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др./ Под ред. Теляковского С.А.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

https://uchebnik.mos.ru/catalogue?subject_ids=44 sort_by=score

<https://resh.edu.ru/>

<https://uchi.ru/>

<https://olimpium.ru/>

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Московской области

**Частное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа «Ступени»**

РАССМОТРЕНО

Протокол педсовета №1
«28» августа 2026г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

З.Г. Хисматуллина
Приказ №41
От «28» августа 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 10615391)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

г. о. Солнечногорск 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности,

требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений,

содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают

наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, 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; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, 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;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- 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, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- 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 дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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 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 своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; 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, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		https://m.edsoo.ru/KYG7NZURY
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			https://m.edsoo.ru/E8M1F56M3
3	Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		https://m.edsoo.ru/W2CV8O37O
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		https://m.edsoo.ru/WN9ES6GMP
5	Последовательности и прогрессии	5			https://m.edsoo.ru/01NY8KYRU
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		https://m.edsoo.ru/SEBER9VK5
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		https://m.edsoo.ru/SSEJGAPNA
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			https://m.edsoo.ru/1O7CT1AV8
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		https://m.edsoo.ru/XRW8YNBTP
4	Производная. Применение производной	24	1		https://m.edsoo.ru/DK9VLOTN4
5	Интеграл и его применения	9			https://m.edsoo.ru/ALMBWA4BH
6	Системы уравнений	12	1		https://m.edsoo.ru/GT0833N3F
7	Натуральные и целые числа	6			https://m.edsoo.ru/RSR05SJFR
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		https://m.edsoo.ru/BFUNE9BGN
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				https://m.edsoo.ru/HU0LULGL9
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				https://m.edsoo.ru/37WA8YES4
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				https://m.edsoo.ru/8JYFUB5M4
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/PFOU2V68I
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/MHOTOXN3E
6	Действительные числа.	1				https://m.edsoo.ru/P3JPHC8M0

	Рациональные и иррациональные числа					
7	Арифметические операции с действительными числами	1				https://m.edsoo.ru/IMQWZ24T1
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				https://m.edsoo.ru/JF8KM11EJ
9	Тождества и тождественные преобразования	1				https://m.edsoo.ru/VA4VH6PJD
10	Уравнение, корень уравнения	1				https://m.edsoo.ru/KFDEBHI7I
11	Неравенство, решение неравенства	1				https://m.edsoo.ru/83KWSU6M4
12	Метод интервалов	1				https://m.edsoo.ru/EIXGRN3D0
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/1SCWMJUIR
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1			https://m.edsoo.ru/T95VYRBXM
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				https://m.edsoo.ru/LUY75YGCX
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки	1				https://m.edsoo.ru/KN7K4I8VC

	знакопостоянства					
17	Чётные и нечётные функции	1				https://m.edsoo.ru/TCHOJ9UPK
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				https://m.edsoo.ru/7TS62DZBQ
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				https://m.edsoo.ru/UWPAJ7N10
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				https://m.edsoo.ru/13LJ50GEE
21	Арифметический корень натуральной степени	1				https://m.edsoo.ru/7CVYEVAV7
22	Арифметический корень натуральной степени	1				https://m.edsoo.ru/KQBCYHL5Y
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				https://m.edsoo.ru/I69L4JVYQ
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				https://m.edsoo.ru/77PFLCQ8N
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				https://m.edsoo.ru/G5SWZ3RWF
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://m.edsoo.ru/KBGV9J41B
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://m.edsoo.ru/YG9QJLHAI

28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://m.edsoo.ru/3MIGAHQSM
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://m.edsoo.ru/3M0ROG1D3
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://m.edsoo.ru/NRYVSE6Z8
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/NXMGYF8I5
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/OWXJFVOGJ
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/T66K2RMY5
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/OA1N4WIJO
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/HWHUD2NNC
36	Свойства и график корня n -ой степени	1				https://m.edsoo.ru/1E25E18SD
37	Свойства и график корня n -ой степени	1				https://m.edsoo.ru/QNZB9V7GS
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/Q1KQCUC4D
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/CPX3082P7
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/KEQV00CZZ

41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/F9AWH45BG
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/N4889EZ8R
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/5SZT2FBB9
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://m.edsoo.ru/YYZPF36KN
45	Основные тригонометрические формулы	1				https://m.edsoo.ru/I8F5RJJ3N
46	Основные тригонометрические формулы	1				https://m.edsoo.ru/SC5U397F9
47	Основные тригонометрические формулы	1				https://m.edsoo.ru/918HYTGC0
48	Основные тригонометрические формулы	1				https://m.edsoo.ru/C9TMKQF48
49	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://m.edsoo.ru/9IM00AFC0
50	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://m.edsoo.ru/LTBOUHA4F
51	Преобразование тригонометрических	1				https://m.edsoo.ru/BOK9K8FGV

	выражений					
52	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://m.edsoo.ru/VM911ON5V
53	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://m.edsoo.ru/GNKNPMR1U
54	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/56K85EHZU
55	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/6XXPVVJXA
56	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/LEPISYY4W
57	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/MUSCZXE6Q
58	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/HPK0F4KJP
59	Решение тригонометрических уравнений	1				https://m.edsoo.ru/FNX4E5LUC
60	Обобщение по темам "Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения"	1				https://m.edsoo.ru/796P4UYBR
61	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"/Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/RC00ETQNA

62	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/OINT7D2Q5
63	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				https://m.edsoo.ru/BO3X694VF
64	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				https://m.edsoo.ru/2T49MHHH9
65	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/F5N2ANA4G
66	Формула сложных процентов	1				https://m.edsoo.ru/DXJ82PMWO
67	Формула сложных процентов	1				https://m.edsoo.ru/H7S9QLKEA
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				https://m.edsoo.ru/2193BZQ4A
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем	1				https://m.edsoo.ru/3SOCUH3W0
2	Свойства степени	1				https://m.edsoo.ru/S5J1R9GQM
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				https://m.edsoo.ru/R3V5PAH19
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				https://m.edsoo.ru/1OP1F2ZAS
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				https://m.edsoo.ru/D9YG96WX7
6	Показательные уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/YX6Y735P2
7	Показательные уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/TSL5ZRHAJ
8	Показательные уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/M3KPYXT09
9	Показательные уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/U5NVGQXIL
10	Показательные уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/43EARX0D3
11	Показательная функция, её	1				https://m.edsoo.ru/TEO869HTH

	свойства и график					
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/5BWZVFW9F
13	Логарифм числа	1				https://m.edsoo.ru/S2PYSSME7
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/AJ51DTX9E
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/IAWFA1Q5Q
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/GBGH44TGC
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/M8Q8RFDMS
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://m.edsoo.ru/6CDN0WZBQ
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/HWUB2LHFU
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/2UAGJZC5B
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/VQR1JP1KW
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://m.edsoo.ru/0YNMCK9RD
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				https://m.edsoo.ru/JOOHWINGL
24	Логарифмическая функция, её	1				https://m.edsoo.ru/N7K1UXIZQ

	свойства и график					
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/LQZV9YRDG
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/UUWKB8L6F
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/95VB5ABJ0
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://m.edsoo.ru/SP4IPSHQM
29	Примеры тригонометрических неравенств	1				https://m.edsoo.ru/SLSQ4AYYN
30	Примеры тригонометрических неравенств	1				https://m.edsoo.ru/IJ19ZJZRQ
31	Примеры тригонометрических неравенств	1				https://m.edsoo.ru/QY8YSBTCE
32	Примеры тригонометрических неравенств	1				https://m.edsoo.ru/LL8LZ0CDP
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/X8GZYM5HR
34	Непрерывные функции	1				https://m.edsoo.ru/7ULWAD06B
35	Метод интервалов для решения неравенств	1				https://m.edsoo.ru/RML4LS6CD
36	Метод интервалов для решения	1				https://m.edsoo.ru/UV2R8QHUH

	неравенств					
37	Производная функции	1				https://m.edsoo.ru/WW1RR5VG8
38	Производная функции	1				https://m.edsoo.ru/TXVIGQIO2
39	Геометрический и физический смысл производной	1				https://m.edsoo.ru/JZHKV18M1
40	Геометрический и физический смысл производной	1				https://m.edsoo.ru/3CPCCY4M6
41	Производные элементарных функций	1				https://m.edsoo.ru/JW5SAJQU3
42	Производные элементарных функций	1				https://m.edsoo.ru/4G1HOYGVZ
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1				https://m.edsoo.ru/E952ROOJH
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1				https://m.edsoo.ru/VV7MX6YMG
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1				https://m.edsoo.ru/4BJ5FF9Z4
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://m.edsoo.ru/SW35GSVPK
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://m.edsoo.ru/8WL91USN6
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://m.edsoo.ru/NE66XE267
49	Применение производной к исследованию функций на	1				https://m.edsoo.ru/SD0D4AJ44

	монотонность и экстремумы					
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/7272CUKCS
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/N1RZQXS5O
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/MAFI1GQ68
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/AKTKOA3GX
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/FOQUM5MOW
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://m.edsoo.ru/B1UM188OF
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1				https://m.edsoo.ru/76RUOW8L4
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1			https://m.edsoo.ru/I1T0P2ZW6

58	Первообразная. Таблица первообразных	1				https://m.edsoo.ru/IMD2K2IJP
59	Первообразная. Таблица первообразных	1				https://m.edsoo.ru/EKWEW6ZVN
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				https://m.edsoo.ru/GXN2ALIAF
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				https://m.edsoo.ru/1D9F617XS
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				https://m.edsoo.ru/R41DMTCOB
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				https://m.edsoo.ru/WOFLPOB9R
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				https://m.edsoo.ru/8W8SCCYVO
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				https://m.edsoo.ru/YZN8QLCS5
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				https://m.edsoo.ru/PEIN5CBKG
67	Системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/2BXZC0HMO
68	Системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/VMRPNPCKE
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/5LBV5WHAH
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/YBRDA3AEN
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных,	1				https://m.edsoo.ru/HKFHNLZW5

	показательных, логарифмических уравнений и неравенств					
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/YLE9C41W2
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/W9M6V504U
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/GSDPSMHWW
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				https://m.edsoo.ru/6JNYNDX7V
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				https://m.edsoo.ru/YFM784B20
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/8RGQ8C80M
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1			https://m.edsoo.ru/ULRCW8K3K

79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/FXI8L41IG
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/V8YAT62FH
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/VU1E0O3ZE
82	Признаки делимости целых чисел	1				https://m.edsoo.ru/9D05UTK50
83	Признаки делимости целых чисел	1				https://m.edsoo.ru/TMXKTQFQM
84	Признаки делимости целых чисел	1				https://m.edsoo.ru/1JP0LI3ZD
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://m.edsoo.ru/VC4TMOM20
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://m.edsoo.ru/Y5BSWMEC3
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://m.edsoo.ru/Y9A4RM3BK
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://m.edsoo.ru/L88XDG22C
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://m.edsoo.ru/1ZY0YJL7E
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://m.edsoo.ru/A20UYR3BH
91	Повторение, обобщение,	1				https://m.edsoo.ru/QWF7KCSIU

	систематизация знаний. Неравенства					
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://m.edsoo.ru/LD1ZHGSWE
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://m.edsoo.ru/OC78SW6OK
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://m.edsoo.ru/X8AR14AUP
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				https://m.edsoo.ru/D6Z5D67XQ
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				https://m.edsoo.ru/S6P9OSBDO
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				https://m.edsoo.ru/678RGWN7D
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				https://m.edsoo.ru/O2WTFD9XN
99	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/XDBSVO654
100	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/LMTCHG7QX
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				https://m.edsoo.ru/CKSK7PI3O
102	Обобщение, систематизация	1				https://m.edsoo.ru/7GHSLC527

	знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты
1.2	Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами
1.3	Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений
1.4	Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.5	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции
2	Уравнения и неравенства
2.1	Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение
2.2	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения
2.3	Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств
2.4	Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

2.5	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	Функции и графики
3.1	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции
3.2	Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства
3.3	Использовать графики функций для решения уравнений
3.4	Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем
3.5	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами
4	Начала математического анализа
4.1	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии
4.2	Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии
4.3	Задавать последовательности различными способами
4.4	Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика
5.1	Оперировать понятиями: множество, операции над множествами
5.2	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.3	Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач
1.2	Оперировать понятием: степень с рациональным показателем
1.3	Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы
2	Уравнения и неравенства
2.1	Применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств
2.2	Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств
2.3	Находить решения простейших тригонометрических неравенств
2.4	Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач
2.5	Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств
2.6	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	Функции и графики
3.1	Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком
3.2	Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной

	плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств
3.3	Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений
3.4	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин
4	Начала математического анализа
4.1	Оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач
4.2	Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций
4.3	Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков
4.4	Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
4.5	Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла
4.6	Находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона – Лейбница
4.7	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни
1.2	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.3	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.4	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
2	Уравнения и неравенства
2.1	Тождества и тождественные преобразования
2.2	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы
2.3	Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов
2.4	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств
2.5	Решение иррациональных уравнений и неравенств
2.6	Решение тригонометрических уравнений
2.7	Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
3.4	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента
4	Начала математического анализа
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.2	Определение, теорема, следствие, доказательство

11 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.3	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
2	Уравнения и неравенства
2.1	Преобразование выражений, содержащих логарифмы
2.2	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем

2.3	Примеры тригонометрических неравенств
2.4	Показательные уравнения и неравенства
2.5	Логарифмические уравнения и неравенства
2.6	Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений
2.7	Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств
2.8	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
3	Функции и графики
3.1	Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.2	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.3	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.4	Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем
3.5	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни
4	Начала математического анализа
4.1	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств
4.2	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной
4.3	Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций
4.4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.5	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком
4.6	Первообразная. Таблица первообразных
4.7	Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона – Лейбница

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать и оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач
2	Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия,

	бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя
3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью

	интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии

8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат
9	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи
10	Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра,

	конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения
11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур
12	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить

	примеры математических открытий российской и мировой математической науки
--	---

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразование выражений
1.9	Комплексные числа
2	Уравнения и неравенства
2.1	Целые и дробно-рациональные уравнения
2.2	Иррациональные уравнения
2.3	Тригонометрические уравнения
2.4	Показательные и логарифмические уравнения
2.5	Целые и дробно-рациональные неравенства
2.6	Иррациональные неравенства
2.7	Показательные и логарифмические неравенства
2.8	Тригонометрические неравенства
2.9	Системы и совокупности уравнений и неравенств
2.10	Уравнения, неравенства и системы с параметрами
2.11	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы
3	Функции и графики

3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
3.4	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.5	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке
3.7	Последовательности, способы задания последовательностей
3.8	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
4	Начала математического анализа
4.1	Производная функции. Производные элементарных функций
4.2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.3	Первообразная. Интеграл
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна
5.2	Логика
6	Вероятность и статистика
6.1	Описательная статистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика
7	Геометрия
7.1	Фигуры на плоскости
7.2	Прямые и плоскости в пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Тела и поверхности вращения
7.5	Координаты и векторы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А.,
Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Акционерное общество «Издательство
«Просвещение»

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методические рекомендации к учебнику Ш. А. Алимова, Ю. М.

Колягина, Н. Е. Фёдоровой и др. 10-11 классы. Авторы: Н. Е. Фёдорова.

М. В. Ткачёва. 5-е издание, стереотипное Москва «Просвещение» 2023

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>

Математические олимпиады и олимпиадные задачи, – , – режим доступа:
<http://www.zaba.ru>.

Методика преподавания математики – , – режим доступа:
<http://methmath.chat.ru>.

Путеводитель «В мире науки» для школьников , – режим доступа:

<http://www.uic.ssu.samara.ru>

Федеральный институт педагогических измерений <https://fipi.ru/>