

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Красноярского края

Управление образованием Администрации города Шарыпово

МАОУ СОШ №8 г. Шарыпово

РАССМОТРЕНО

Протокол МС №1
от «31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Агаркова А.Г.
Приказ №251 от «31» 08
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(Идентификатор 3333994)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Шарыпово 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и по-

степенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при 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 рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благода-

ря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, 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 учебного 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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 об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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.

плины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся 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 учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

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

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

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;

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

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 мнений, «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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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	Практическ ие работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdangia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdangia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdangia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdangia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdangia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdangia.ru/ http://school-collection.edu.ru/

					https://urok.1sept.ru/mathematics
7	Последовательности и прогрессии	10	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практическ ие работы	
1	Исследование функций с по- мощью производной	22	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
2	Первообразная и интеграл	12	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
4	Иррациональные, показатель- ные и логарифмические нера- венства	24	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
5	Комплексные числа	10	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
6	Натуральные и целые числа	10	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
7	Системы рациональных, ирра-	12	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154

	циональных показательных и логарифмических уравнений				47280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
8	Задачи с параметрами	16	1		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2		https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154 https://ege.sdamgia.ru/ http://school-collection.edu.ru/ https://urok.1sept.ru/mathematics
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучени я	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контро льные работы	Практич еские работы		
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/02/26/prezentatsiya-mnozhestva-operatsii-nad-mnozhestvami
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/02/26/prezentatsiya-mnozhestva-operatsii-nad-mnozhestvami
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1				https://multiurok.ru/files/teoretiko-mnozhestvennye-operatsii-i-ikh-svoistva.html?ysclid=lmxglf80wo807333363
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/11/10/tselye-i-ratsionalnye-chisla-deystvitelnye-chislaalgebra-10
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/11/10/tselye-i-ratsionalnye-chisla-deystvitelnye-chislaalgebra-10
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/11/28/protenty
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				https://prezentacii.org/prezentacii/prezentacii-po-matematike/92963-zadachi-prakticheskoi-napravlenno-ti.html?ysclid=lmxgox1d7g430712279

8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/
9	Арифметические операции с действительными числами	1				https://multiurok.ru/files/dieistviia-nad-dieistvitelnymi-chislami.html?ysclid=lmxgugqtni853391775
10	Модуль действительного числа и его свойства	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2018/08/09/prezentatsiya-po-teme-modul-deystvitelnogo-chisla
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/11/05/priblizhennye-vychisleniya-priblizhennoe-znachenie-velichiny-i
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-metodi-resheniya-racionalnih-uravneniy-2566138.html?ysclid=lmxgzikomm122017154
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-metodi-resheniya-racionalnih-uravneniy-2566138.html?ysclid=lmxgzikomm122017154
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2019/12/27/reshenie-ratsionalnyh-neravenstv-povtorenie
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/start/
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/
17	Решение систем линейных	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/start/32677

	уравнений					9/
18	Решение систем линейных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5176/start/225518/
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2021/12/26/lineynaya-algebra
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2021/12/26/lineynaya-algebra
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1				https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2021/12/26/lineynaya-algebra
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-primenenie-sistem-lineynih-uravneniy-dlya-resheniya-prikladnih-zadach-2813800.html?ysclid=lmxh4jlkx4375259648
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-primenenie-sistem-lineynih-uravneniy-dlya-resheniya-prikladnih-zadach-2813800.html?ysclid=lmxh4jlkx4375259648
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1			osnovnye
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/11/21/otkrytyy-urok-po-teme-funktsiya-ponyatie-sposoby-zadaniya
26	График функции. Эlemen-	1				https://infourok.ru/material.html?mid=117268

	тарные преобразования графиков функций					ysclid=lmxhj1pkgw314843899
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1				https://infourok.ru/material.html?mid=13297ysclid=lmxhm07rx6834752364
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1				https://infourok.ru/material.html?mid=13297ysclid=lmxhm07rx6834752364
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1				https://infourok.ru/material.html?mid=13297ysclid=lmxhm07rx6834752364
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-natemu-kvadratichnaya-i-drobnolineynaya-funkcii-preobrazovanie-grafikov-klass-3480947.html?ysclid=lmxhmwdzrx265242074
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-issledovanie-funkciy-i-postroenie-ih-grafikov-klass-2347943.html?ysclid=lmxhnl8tk329613373
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-issledovanie-funkciy-i-postroenie-ih-grafikov-klass-2347943.html?ysclid=lmxhnl8tk329613373
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/conspect/326999/
36	Контрольная работа: "Сте-	1	1			

	пенная функция. Её свойства и график"					
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/train/200460/
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/train/200460/
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/train/200460/
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/conspect/159137/

46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/conspect/159137/
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://infourok.ru/prezentaciya-proekt-po-matematike-na-temu-proekt-metod-ravnosilnih-preobrazovaniy-irrationalnih-uravneniy-3327214.html?ysclid=lmxhyemkv261783098
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://multiurok.ru/files/priezientatsiia-irratsionalnyie-uravneniia-10-kl.html?ysclid=lmxi01t1pl329679711
49	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/?ysclid=lmxi17rxvt350887059
50	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/?ysclid=lmxi17rxvt350887059
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n -ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1			
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/
55	Показательная функция, её свойства и график	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/conspect/225572/
56	Использование графика функции для решения	1				https://uchitelya.com/algebra/140369-prezentaciya-reshenie-uravneniy-s-primeneniem-

	уравнений					svoystv-funkcii.html
57	Использование графика функции для решения уравнений	1				https://uchitelya.com/algebra/140369-prezentaciya-reshenie-uravneniy-s-primeneniem-svoystv-funkcii.html
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1			
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/?ysclid=lmxicxunmt13607256
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/?ysclid=lmxicxunmt13607256
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/?ysclid=lmxicxunmt13607256
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/conspect/?ysclid=lmxiectpjw136136497
66	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-preobrazovanie-logarifmicheskikh-virazheniy-klass-2760838.html?ysclid=lmxig7ad7d882232149
67	Десятичные и натуральные логарифмы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/conspect/?ysclid=lmxiectpjw136136497
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-preobrazovanie-logarifmicheskikh-virazheniy-klass-2760838.html?ysclid=lmxig7ad7d882232149

69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-preobrazovanie-logarifmicheskikh-virazheniy-klass-2760838.html?ysclid=lmxig7ad7d882232149
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/conspect/?ysclid=lmxihatqzl579683655
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/conspect/?ysclid=lmxihatqzl579683655
72	Использование графика функции для решения уравнений	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/06/04/prezentatsiya-k-uroku-reshenie-logarifmicheskikh-uravneniy
73	Использование графика функции для решения уравнений	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/06/04/prezentatsiya-k-uroku-reshenie-logarifmicheskikh-uravneniy
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/?ysclid=lmxik786ws493738911
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/?ysclid=lmxik786ws493738911
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/?ysclid=lmxik786ws493738911
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/?ysclid=lmxik786ws493738911
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				https://www.youtube.com/watch?reload=9v=dyRWXVeIRD4
79	Контрольная работа: "Ло-	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/?ysclid=lmxin3md9y593873596

	гарифмическая функция. Логарифмические уравнения"					
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/?ysclid=lmxin3md9y593873596
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/?ysclid=lmxin3md9y593873596
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/conspect/?ysclid=lmxio7nro789921363
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/conspect/?ysclid=lmxio7nro789921363
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/12/28/trigonometricheskaya-okruzhnost
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/12/28/trigonometricheskaya-okruzhnost
86	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/199398/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/107826/
87	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199491/
88	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/

89	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/
90	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
91	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
92	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
93	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
94	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/
95	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/
96	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/
97	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/start/
98	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/
99	Решение тригонометрических	1				https://multiurok.ru/files/prezentatsiia-na-temu-metody-reshenii-

	уравнений					trigonometri.html?ysclid=lmxizg64lt315263092
100	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/start/200082/
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1			
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4925/train/?ysclid=lmxj880shl452607207
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/monotonnye-i-ogranichennye-posledovatelnosti?ysclid=lmxj8xl0ac377476529
104	Арифметическая прогрессия	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/main/?ysclid=lmxj9sa4s1776913754 https://resh.edu.ru/subject/lesson/2006/start/
105	Геометрическая прогрессия	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2121/start/
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1				https://multiurok.ru/files/beskonechno-ubyvaiushchaia-geometricheskaia-prog-1.html?ysclid=lmxjhfuc7a110014047
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://multiurok.ru/files/beskonechno-ubyvaiushchaia-geometricheskaia-prog-1.html?ysclid=lmxjhfuc7a110014047
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1				https://multiurok.ru/files/urok-slozhnye-protenty.html?ysclid=lmxjimtfg8541914773
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e .	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/?ysclid=lmxjju0imb45890966

	Формула сложных процен- тов					
110	Использование прогрессии для решения реальных за- дач прикладного характера	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/
111	Контрольная работа: "По- следовательности и про- грессии"	1	1			
112	Непрерывные функции и их свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/conspect/?ysclid=lmxjkpfmue437741601
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/conspect/225681/
114	Свойства функций непре- рывных на отрезке	1				https://prezentacii.org/prezentacii/prezentacii-po-matematike/159315-svoystva-funkcij-nepreryvnyh-na-otrezke.html?ysclid=lmxjn1vw2f121048753
115	Свойства функций непре- рывных на отрезке	1				https://prezentacii.org/prezentacii/prezentacii-po-matematike/159315-svoystva-funkcij-nepreryvnyh-na-otrezke.html?ysclid=lmxjn1vw2f121048753
116	Метод интервалов для ре- шения неравенств	1				https://infourok.ru/urok-po-algebre-na-temu-reshenie-neravenstv-metodom-intervalov-4494018.html?ysclid=lmxjo1iblh931758327
117	Метод интервалов для ре- шения неравенств	1				https://infourok.ru/urok-po-algebre-na-temu-reshenie-neravenstv-metodom-intervalov-4494018.html?ysclid=lmxjo1iblh931758327
118	Метод интервалов для ре- шения неравенств	1				https://infourok.ru/urok-po-algebre-na-temu-reshenie-neravenstv-metodom-intervalov-4494018.html?ysclid=lmxjo1iblh931758327
119	Применение свойств не- прерывных функций для решения задач	1				https://infourok.ru/urok-v-klasse-primenenie-neprerivnosti-funkcii-3446938.html?ysclid=lmxjprwbi3133584288
120	Применение свойств не- прерывных функций для решения задач	1				https://infourok.ru/urok-v-klasse-primenenie-neprerivnosti-funkcii-3446938.html?ysclid=lmxjprwbi3133584288

121	Первая и вторая производные функции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
122	Определение, геометрический смысл производной	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/
123	Определение, физический смысл производной	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/
124	Уравнение касательной к графику функции	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-uravnenie-kasatelnoy-klass-3102662.html?ysclid=lmxjtl1x2s967690593
125	Уравнение касательной к графику функции	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-uravnenie-kasatelnoy-klass-3102662.html?ysclid=lmxjtl1x2s967690593
126	Производные элементарных функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/
127	Производные элементарных функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1			
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				https://infourok.ru/urok-po-matematike-na-temu-reshenie-uravneniy-klass-povtorenie-3901037.html?ysclid=lmxjvz8smt747234070
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний:	1				https://infourok.ru/urok-v-10-klasse-po-teme-funkcii-

	"Функции"					4394076.html?ysclid=lmxjxdxm5t41678731
134	Промежуточная аттестация. Контрольная работа.	1	1			
135	Промежуточная аттестация. Контрольная работа.	1	1			
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2022/08/17/prezentatsiya-na-temu-itogovoe-povtorenie-10-klass
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://infourok.ru/material.html?mid=7617ysclid=lmxlbh6b3q724479930
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/conspect/?ysclid=lmxlc215pv978125271
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-primeneniye-proizvodnoj-dlya-issledovaniya-funkcij-na-monotonnost-i-ekstremumy-4309854.html?ysclid=lmxldxlfan390830779
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/

	непрерывной функции на отрезке					
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-kl-na-temu-naibolshee-i-naimenshee-znachenie-funkcii-na-otrezke-2383332.html?ysclid=lmxlg0tf7y490316338
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-kl-na-temu-naibolshee-i-naimenshee-znachenie-funkcii-na-otrezke-2383332.html?ysclid=lmxlg0tf7y490316338
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://multiurok.ru/files/prezentatsiia-po-matematike-v-11-klasse-nakhozhen.html?ysclid=lmxli23mdl336591100
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://infourok.ru/lekciya-5-primery-ispolzovaniya-proizvodnoj-dlya-nahozhdeniya-nailuchshego-resheniya-v-prikladnyh-zadachah-6228964.html?ysclid=lmxlirc18q898020933
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://infourok.ru/lekciya-5-primery-ispolzovaniya-proizvodnoj-dlya-nahozhdeniya-nailuchshego-resheniya-v-prikladnyh-zadachah-6228964.html?ysclid=lmxlirc18q898020933
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, за-	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/conspect/225650/

	данного формулой или графиком					
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/conspect/225650/
17	Композиция функций	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/11/05/slozhnaya-funktsiya-kompozitsiya
18	Композиция функций	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/11/05/slozhnaya-funktsiya-kompozitsiya
19	Композиция функций	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/11/05/slozhnaya-funktsiya-kompozitsiya
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/conspect/38659/
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-izobrazhenie-na-koordinatnoy-ploskosti-mnozhestva-resheniy-uravneniy-i-neravenstv-s-dvumya-pe-3855872.html?ysclid=lmxlmecjya878359280
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1			
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/conspect/?ysclid=lmxlnbwo3r629910845
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообраз-	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/

	ных					
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/start/225841/
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/start/225841/
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1				https://infourok.ru/differencialnie-uravneniya-pervogo-i-vtorogo-poryadka-kak-matematicheskie-modeli-2065750.html?ysclid=lmxlr8q5vh962214102
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1			
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/
36	Тригонометрические	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/

	функции, их свойства и графики					
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-matematicheskogo-analiza-v-10-klasse-na-temu-trigonometricheskie-funkcii-ih-svoystva-i-grafik-4249464.html?ysclid=lmxlul7r3y347210595
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2017/10/28/prezentatsiya-k-uroku-algebry-10-kl-trigonometricheskie-funktsii
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-kl-otbor-korney-trigonometricheskogo-uravneniya-1061049.html?ysclid=lmxlve9suf317126029
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-kl-otbor-korney-trigonometricheskogo-uravneniya-1061049.html?ysclid=lmxlve9suf317126029
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-kl-otbor-korney-trigonometricheskogo-uravneniya-1061049.html?ysclid=lmxlve9suf317126029
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-kl-otbor-korney-trigonometricheskogo-uravneniya-1061049.html?ysclid=lmxlve9suf317126029
44	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/?ysclid=lmxlwbc8ju927078422
45	Решение	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/?

	тригонометрических неравенств					ysclid=lmxlwbc8ju927078422
46	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/?ysclid=lmxlwbc8ju927078422
47	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/?ysclid=lmxlwbc8ju927078422
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/conspect/?ysclid=lmxlx21rmc309582689
49	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/conspect/?ysclid=lmxlx21rmc309582689
50	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/conspect/?ysclid=lmxlx21rmc309582689
51	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-na-temu-pokazatelnye-neravenstva-5387542.html?ysclid=lmxlxrzzsl91891245
52	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-na-temu-pokazatelnye-neravenstva-5387542.html?ysclid=lmxlxrzzsl91891245
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/?ysclid=lmxly9jjem320505385
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/?ysclid=lmxly9jjem320505385
55	Основные методы реше-	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/?ysclid=lmxly9jjem320505385

	ния логарифмических неравенств					
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-reshenie-logarifmicheskikh-neravenstv-4071507.html?ysclid=lmxlyyknrh971396234
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-reshenie-logarifmicheskikh-neravenstv-4071507.html?ysclid=lmxlyyknrh971396234
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://urok.1sept.ru/articles/654114?ysclid=lmxlzdb90248134776
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://urok.1sept.ru/articles/654114?ysclid=lmxlzdb90248134776
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/?ysclid=lmxm00ljs382356991
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				https://ppt-online.org/1183994?ysclid=lmxm1yhand125772949
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				https://ppt-online.org/1183994?ysclid=lmxm1yhand125772949
63	Графические методы решения показательных уравнений	1				https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-osnovnie-priemi-resheniya-pokazatelnyh-uravneniy-3735269.html?ysclid=lmxm3096z2500729857
64	Графические методы решения показательных неравенств	1				https://uchitelya.com/algebra/102267-prezentaciya-sposoby-resheniya-pokazatelnyh-uravneniy-10-klass.html
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				https://infourok.ru/prezentaciya-reshenie-logarifmicheskikh-uravnenij-6520330.html?ysclid=lmxm49w8a851546924

66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				https://infourok.ru/prezentaciya-reshenie-logarifmicheskikh-uravnenij-6520330.html?ysclid=lmxm49w8a851546924
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				https://infourok.ru/prezentaciya-reshenie-logarifmicheskikh-uravnenij-6520330.html?ysclid=lmxm49w8a851546924
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				https://infourok.ru/konspekt-uroka-v-klasse-funkcionalnograficheskij-metod-resheniya-pokazatelnih-i-logarifmicheskikh-uravneniy-943256.html?ysclid=lmxm573kck453785258
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				https://infourok.ru/konspekt-uroka-v-klasse-funkcionalnograficheskij-metod-resheniya-pokazatelnih-i-logarifmicheskikh-uravneniy-943256.html?ysclid=lmxm573kck453785258
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				https://infourok.ru/konspekt-uroka-v-klasse-funkcionalnograficheskij-metod-resheniya-pokazatelnih-i-logarifmicheskikh-uravneniy-943256.html?ysclid=lmxm573kck453785258
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				https://infourok.ru/konspekt-uroka-v-klasse-funkcionalnograficheskij-metod-resheniya-pokazatelnih-i-logarifmicheskikh-uravneniy-943256.html?ysclid=lmxm573kck453785258
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1			
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6120/start/38567/
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6120/start/38567/

	си комплексного числа					
75	Арифметические операции с комплексными числами	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/
76	Арифметические операции с комплексными числами	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/start/79039/
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/conspect/?ysclid=lmxm9u6e75336026815
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/conspect/?ysclid=lmxm9u6e75336026815
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/conspect/?ysclid=lmxmcds6mq526122943
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/conspect/?ysclid=lmxmcds6mq526122943
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				https://school-sci-ence.ru/6/7/37642?ysclid=lmxmd1qmsb188724733
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1			https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/265152-prezentacija-po-teme-naturalnye-i-celye-chisl
83	Натуральные и целые числа	1				https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/265152-prezentacija-po-teme-naturalnye-i-celye-chisl
84	Натуральные и целые числа	1				https://multiurok.ru/files/matierialy-dlia-izuchienii-tiemy-natural-nyie-i-tsielyie-chisla-alghiebra-i-nachala-analiza-10-klass-profil.html?ysclid=lmxmeb08s4181967920

85	Применение признаков делимости целых чисел	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/?ysclid=lmxmf8r2o1151983521
86	Применение признаков делимости целых чисел	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/?ysclid=lmxmf8r2o1151983521
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/09/29/naturalnye-i-tselye-chisla-delimost-tselykh-chisel-nod-i-nok
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/17587-urok-v-10-klasse-naturalnye-i-tselye-chisla-de
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/?ysclid=lmxmhntat5321367661
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/?ysclid=lmxmhntat5321367661
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/conspect/?ysclid=lmxmi9hjp4733988870
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1			
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				https://studfile.net/preview/7522607/page:6/
95	Основные методы реше-	1				https://multiurok.ru/index.php/files/sistiemy-uravnenii-s-nieskol-kimi-niezviestnymi-

	ния систем и совокупностей рациональных уравнений					sistemy-sliedstviia.html?ysclid=lmxmkd114k32406335
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				https://infourok.ru/uroki-po-teme-irracionalnye-uravneniya-sistemy-irracionalnyh-uravnenij-4075308.html?ysclid=lmxmlfjlf2573082454
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/?ysclid=lmxmm0biar941558820
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/?ysclid=lmxmm0biar941558820
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				https://infourok.ru/logarifmicheskie-uravneniya-neravenstva-i-ih-sistemy-4036104.html?ysclid=lmxmn8xp4t185882680
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				https://infourok.ru/logarifmicheskie-uravneniya-neravenstva-i-ih-sistemy-4036104.html?ysclid=lmxmn8xp4t185882680
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				https://multiurok.ru/index.php/files/urok-matematiki-v-11-klasse-reshenie-soderzhatelny.html?ysclid=lmxmoapk20982327788
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различ-	1				https://multiurok.ru/index.php/files/urok-matematiki-v-11-klasse-reshenie-soderzhatelny.html?ysclid=lmxmoapk209823277

	ных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов					88
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				https://multiurok.ru/index.php/files/urok-matematiki-v-11-klasse-reshenie-soderzhatelny.html?ysclid=lmxmoapk20982327788
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			
105	Рациональные уравнения с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
106	Рациональные неравенства с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
107	Рациональные системы с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
109	Иррациональные системы с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042

111	Показательные системы с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
113	Логарифмические системы с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
116	Тригонометрические системы с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_uravneniy_a_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=lmxmpinpnw497377042
120	Контрольная работа: "За-	1	1			https://infourok.ru/urok-po-matematike-na-temu-

	дачи с параметрами"					reshenie-uravneniy-klass-povtorenie-3901037.html?ysclid=lmxmt1oob8120008363
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				https://infourok.ru/urok-po-matematike-na-temu-reshenie-uravneniy-klass-povtorenie-3901037.html?ysclid=lmxmt1oob8120008363
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				https://infourok.ru/urok-po-matematike-na-temu-reshenie-uravneniy-klass-povtorenie-3901037.html?ysclid=lmxmt1oob8120008363
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1				https://uchitelya.com/matematika/181589-konspekt-obobschayuschego-uroka-sistemy-uravneniy.html
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				https://infourok.ru/11-klass-itogovoe-temy-neravenstva-6316848.html?ysclid=lmxmupim4y169232210
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				https://infourok.ru/11-klass-itogovoe-temy-neravenstva-6316848.html?ysclid=lmxmupim4y169232210
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				https://infourok.ru/11-klass-itogovoe-temy-neravenstva-6316848.html?ysclid=lmxmupim4y169232210
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://infourok.ru/urok_obobscheniya_i_sistema_tizacii_znaniy_v_11_klasse_po_teme_proizvodnaya_i_ee_primenenie.-130678.htm?ysclid=lmxmvj5aqw527358731
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://infourok.ru/urok_obobscheniya_i_sistema_tizacii_znaniy_v_11_klasse_po_teme_proizvodnaya_i_ee_primenenie.-130678.htm?ysclid=lmxmvj5aqw527358731
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://infourok.ru/urok_obobscheniya_i_sistema_tizacii_znaniy_v_11_klasse_po_teme_proizvodnaya_i_ee_primenenie.-130678.htm?ysclid=lmxmvj5aqw527358731

130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				https://infourok.ru/urok_obobscheniya_i_sistema_tizacii_znaniy_v_11_klasse_po_teme_proizvodnaya_i_ee_primenenie.-130678.htm?ysclid=lmxmvj5aqw527358731
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://infourok.ru/urok_povtorenie_podgotovka_k_ege_svoystva_funkciy_i_ih_grafiki_11_klass-516210.htm?ysclid=lmxmw90o1r924153452
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://infourok.ru/urok_povtorenie_podgotovka_k_ege_svoystva_funkciy_i_ih_grafiki_11_klass-516210.htm?ysclid=lmxmw90o1r924153452
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2022/08/23/funktsii-svoystva-funktsiy
134	Промежуточная аттестация. Контрольная работа.	1	1			
135	Промежуточная аттестация. Контрольная работа.	1	1			
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://uchitelya.com/matematika/132424-prezentaciya-posledniy-urok-matematiki-11-klass.html
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

Алгебра и начала математического
анализа. 10 класс.- М.:Мнемозина.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Примерная программа среднего общего образования
по математике (базовый и углубленный уровни)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/subject/51/?ysclid=lmxfhpp8ts247280154>

<https://ege.sdamgia.ru/>

<https://nsportal.ru/>

<https://infourok.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

<https://urok.1sept.ru/mathematics>