

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа № 8
п.г.т. Алексеевка городского округа Кинель Самарской области имени Воина-
интернационалиста С.А. Кафидова
(ГБОУ СОШ № 8 п.г.т. Алексеевка г.о. Кинель)**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО естественно-
математических наук

Л.А. Тарасова

Протокол № 1 от
31.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

Т.А. Радаева

31.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора

ГБОУ СОШ № 8

п.г.т. Алексеевка г.о. Кинель

№ 325-ОД от 31.08.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Алгебра и начала анализа. Углубленный уровень»

для 10 класса среднего общего образования на 2023-2024 учебный год

Составитель: Мещерякова О.Ю., учитель математики

Кинель 2023

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 постепенно 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. Благодаря 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 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, 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	Практические работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1	5	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/?ysclid=llm979g9mj811449948
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/326684/
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/conspect/?ysclid=llm99ki8ik946866553
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/conspect/?ysclid=llm9a79nd1885778912
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1	5	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/conspect/?ysclid=llm9bjra5z487465444
7	Последовательности и прогрессии	10	1	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/?ysclid=llm9c5089o478566185
8	Непрерывные функции. Производная	20	1	4	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/conspect/?ysclid=llm9cs8duu383824100
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2	0	https://math-ege.sdangia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	26	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	1	5	https://videouroki.net/razrabotka-uroka-primieneniie-proizvodnoi-k-issliedovaniiu-funktsii.html?ysclid=llm9j2o0au485555478
2	Первообразная и интеграл	12	1	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/conspect/?ysclid=llm9kgvbn9180737135
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1	5	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/?ysclid=llm9m6n48o667059373
5	Комплексные числа	10	1	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/conspect/149104/
6	Натуральные и целые числа	10	1	2	https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-ege-zadacha-teoriya-chisel-chast-klass-3340684.html?ysclid=llm9nmv5x8964266395
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1	3	https://infourok.ru/prezentaciya_po_matematike_na_temu_sistemy_racionalnyh_uravneniy_11_klass-534714.htm?ysclid=llm9ou3jfi40904402
8	Задачи с параметрами	16	1	3	https://infourok.ru/podgotovka-k-ege-zadachi-s-parametrom-11-klass-4951413.html?ysclid=llm9pknr1c526465291
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2	0	https://math-ege.sdangia.ru/

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практическ ие работы		
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/618008?ysclid=llma22wwue197573493
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-informatike-v-klasse-profilniy-uroven-k-uroku-diagrammi-eyleravenna-2849550.html?ysclid=llma2xqlcx444521535
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1	0	0		https://infourok.ru/uchebnometodicheskoeposobie-sbornik-zadach-po-teorii-mnozhestv-2499303.html?ysclid=llma40jes459059983
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0		https://infourok.ru/cele-i-racionalnie-chisla-klass-1328152.html?ysclid=llmacrm7v2690130466
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6915/conspect/?ysclid=llmadintxn698164107
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/11/28/protenty
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0		https://znanio.ru/media/prakticheskayarabota_2_po_matematike_na_temu_reshenie_prikladnyh_zadach_na_protenty_10_11_klass-279575?ysclid=llmafghmho524187135
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/?ysclid=llmagz6t9h492385176
9	Арифметические операции с действительными числами	1	0	1		https://videouroki.net/razrabotki/konspekt-uroka-po-matematike-

						prakticheskoe-zanyatie-1-po-teme-deystviya-nad-deystvitelnymi-chislami.html?ysclid=llmaj5bzv9260002341
10	Модуль действительного числа и его свойства	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-modul-deystvitelnogo-chisla-reshenie-uravneniy-s-modulem-dlya-klassa-477466.html?ysclid=llmakdl8n8455800343
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	0	0		https://infourok.ru/urok-priblizhennievichisleniya-klass-3675005.html?ysclid=llmalevxz5509236401
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/410209?ysclid=llmamddlsi443037472
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0		https://infourok.ru/metodicheskij-material-po-teme-racionalnye-uravneniya-i-neravenstva-6709975.html?ysclid=llmamz7l1t780453629
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	1		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/03/03/urok-v-10-klasse-ratsionalnye-uravneniya
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/conspect/?ysclid=llmaocqxfy45187119
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/conspect/158732/
17	Решение систем линейных уравнений	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/?ysclid=llmaqwbv575368750
18	Решение систем линейных уравнений	1	0	1		https://infourok.ru/urok_po_algebre_na_temu_reshenie_sistem_uravneniy_10_klass-163755.htm?ysclid=llmarfo0ko440148640

19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0		https://infourok.ru/lekciya-matrici-i-osnovnie-deystviya-nad-nimi-opredeliteli-420640.html?ysclid=llmasn229z811149858
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0		https://infourok.ru/predmet-elementy-vysshej-matematiki-t-z-lekciya-4-tema-opredeliteli-opredelitel-kvadratnoj-matricy-svoystva-opredeliteljev-sposob-4310595.html?ysclid=llmatkcu9570234978
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/urok-po-matematike-opredeliteli-go-i-go-poryadkov-svoystva-opredeliteljev-reshenie-sistem-dvuh-treh-uravneniy-po-formulam-kramera-751839.html?ysclid=llmaujjsx142286258
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	1		https://multiurok.ru/files/reshenie-prikladnykh-zadach-s-pomoshchiu-sistemy-u.html?ysclid=llmawn34zx758056182
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-natemu-primenenie-sistem-lineynih-uravneniy-dlya-resheniya-prikladnih-zadach-2813800.html?ysclid=llmaybdgjb765837049
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1	0		https://infourok.ru/algebra-i-nachala-analiza-klass-kontrolnie-raboti-795594.html?ysclid=llmb0928eg713282938
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/11/21/otkrytyy-urok-po-teme-funktsiya-ponyatie-sposoby-zadaniya-osnovnye

26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1	0	0	https://infourok.ru/material.html?mid=117268&ysclid=llmb7kpvo2262469274
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1	0	1	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/11/05/funksii-oblast-opredeleniya-i-mnozhestvo-znacheniy-grafik
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1	0	0	https://infourok.ru/svoystva-funkcii-promezhutki-znakopostoyanstva-klass-1039479.html?ysclid=llmb9khrtz351638890
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	0	0	https://infourok.ru/urok-naibolshee-naimenshee-znachenie-funkcii-6184099.html?ysclid=llmbaor7m981489872
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1	0	1	https://znanio.ru/media/prakticheskoe-zanyatie-na-temu-postroenie-i-ischenie-grafikov-funksij-issledovanie-funksii-svoystva-linejnoj-kvadraticnoj-kusochno-linejnoj-i-drobno-linejnoj-funksij-nepreryvnye-i-periodicheskie-funksii-svoystva-i-grafiki-sinusa-kosinusa-t-2608862?ysclid=llmbblnhnb231510762
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-issledovanie-funkcii-i-postroenie-grafika-klass-1922595.html?ysclid=llmbd52q3y824881941
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	https://urok.1sept.ru/articles/100374?ysclid=llmbdrdkmd528572512
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	https://infourok.ru/razlozhenie-v-stepennoj-ryad-binoma-nyutona-2618864.html?ysclid=llmbeifu3h298196271
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	1	https://zaharova-olga.ucoz.net/TViMS/PZ/prakticheskoe

						e_zanjatie-2-binom_njutona-svoystva_bi.pdf
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/conspect/?ysclid=llmbgn3v1m42285132
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	0		https://infourok.ru/algebra-i-nachala-analiza-klass-kontrolnie-raboti-795594.html?ysclid=llmb0928eg713282938
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0		https://infourok.ru/plan-uroka-po-matematike-na-temu-arifmeticheskij-koren-klass-903495.html?ysclid=llmb1x3sep49169853
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/train/200460/
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-preobrazovanie-virazheniy-soderzhaschih-korni-i-stepeni-3559479.html?ysclid=llmbnn1vcj211153493
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	1		https://infourok.ru/metodicheskie-ukazaniya-po-vipolneniyu-prakticheskoy-raboti-po-discipline-oud-matematika-na-temu-preobrazovaniya-virazheniy-sode-3889904.html?ysclid=llmbofhzjq393152862
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/irracionalnie-uravneniya-metodi-resheniya-3530431.html?ysclid=llmbq4nhxs747086044
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-irracionalnie-

						uravneniya-3576789.html?ysclid=llmbqz6s4s439358299
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0		https://egemaximum.ru/ravnosilnye-perexody-v-irrationalnyx-uravneniyax/?ysclid=llmbsd57of468012028
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/urok-po-teme-irrationalnie-uravneniya-3787630.html?ysclid=llmbt17yb5832199567
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2020/10/14/metody-resheniya-irratsionalnyh-uravneniy
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	1		https://infourok.ru/praktikum-posobie-i-metodicheskie-rekomendacii-dlya-uchashihsya-i-prepodavatelej-matematiki-metody-resheniya-irrationalnyh-uravn-6539479.html?ysclid=llmbunq7om599469741
49	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-algebri-po-teme-funkcii-koren-n-stepeni-iz-ih-svoystva-i-grafiki-1551488.html?ysclid=llmbvsmhh8816363180
50	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/?ysclid=llmbwf6c7k46211596
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n -ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1	0		https://infourok.ru/kontrolnie-raboti-po-algebre-i-nachalam-analiza-klass-alimov-2233536.html?ysclid=llmbyiey5g464972361
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/?ysclid=llmc241oxz199470825
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-

						matematicheskogo-analiza-v-10-klasse-na-temu-stepen-s-racionalnym-pokazatelem-i-ee-svoystva-4249416.html?ysclid=llmc2rfjlt348830199
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskoe-zanyatie-po-teme-stepen-s-racionalnim-pokazatelem-2788483.html?ysclid=llmc3ajrcd995937496
55	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/conspect/?ysclid=llmc41wuyv537902038
56	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-v-klasse-funkcionalnograficheskij-metod-resheniya-pokazatelnih-i-logarifmicheskikh-uravneniy-943256.html?ysclid=llmc4rgp6436159654
57	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/11/05/ispolzovanie-svoystv-i-grafikov-funktsiy-pri-reshenii-uravneniy-i
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/?ysclid=llmc6h85vc310986197
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/pokazatelnie-uravneniya-i-sposobi-ih-resheniya-1467522.html?ysclid=llmc70o4wi31178637
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2015/10/21/lektsiya-metody-resheniya-pokazatelnyh-uravneniy
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1	0		https://infourok.ru/kontrolnie-raboti-po-algebre-i-nachalam-analiza-klass-alimov-2233536.html?ysclid=llmbyiey5g464972361

62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/?ysclid=llmccqgg2g440710643
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2018/10/18/logarifm-chisla-svoystva-logarifmov
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	https://multiurok.ru/index.php/files/urok-alghiebry-v-10-klassie-logharifmy-i-ikh-svois.html?ysclid=llmcdkxk5x230556679
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/conspect/?ysclid=llmce4rswx84471673
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-na-teme-desyatichnie-i-naturalnie-logarifmi-klass-2417163.html?ysclid=llmcekpua20485679
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	https://infourok.ru/sbornik-zadaniy-po-teme-preobrazovanie-virazheniy-soderzhaschie-logarifmi-3571310.html?ysclid=llmcf6njx9377837901
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	https://infourok.ru/sbornik-zadaniy-po-teme-preobrazovanie-virazheniy-soderzhaschie-logarifmi-3571310.html?ysclid=llmcf6njx9377837901
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	1	https://multiurok.ru/files/prakticheskai-a-rabota-po-teme-preobrazovanie-vyr-4.html?ysclid=llmcg2hx6n581021332
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/conspect/198655/
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-algebry-v-10-klasse-logarifmicheskaya-funkciya-eyo-svoystva-i-grafik-

						5330869.html?ysclid=llmch92r6k688266652
72	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-v-klasse-funktionalnograficheskiy-metod-resheniya-pokazatelnih-i-logarifmicheskikh-uravneniy-943256.html?ysclid=llmci4z85y909370349
73	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0		https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/bglava-5-itogovoe-povtorenie-kursa-algebry-10go-klassab/razlichnye-metody-resheniya-uravneniy-profilnyy-uroven?ysclid=llmcjvjsfz993509703
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/?ysclid=llmckqs4o1563328824
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/urok-v-10-klasse-po-teme-metody-resheniya-logarifmicheskikh-uravnenij-4636979.html?ysclid=llmcl7ebbx706782704
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-reshenie-logarifmicheskikh-uravneniy-i-neravenstv-795147.html?ysclid=llmclukead964263771
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-metody-reshenie-logarifmicheskikh-uravnenij-4110454.html?ysclid=llmcmke144738337715
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/569331?ysclid=llmcmzjouo605767441
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1	0		https://infourok.ru/kontrolnie-raboti-po-algebre-i-nachalam-analiza-klass-alimov-

						2233536.html?ysclid=llmbyiey5g464972361
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/?ysclid=llmcoj954f407633041
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-matematicheskogo-analiza-v-10-klasse-na-temu-funkcii-sinus-kosinus-tangens-kotangens-4249543.html?ysclid=llmcp0ij58215213974
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/conspect/?ysclid=llmcq0cfg523263828
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	1		https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-arksinus-arkkosinus-arktangens-arkkotangens-chisla-10-klass-5553186.html?ysclid=llmcqevf7w325496829
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/conspect/?ysclid=llmcs3nuep370857353
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-trigonometricheskie-funkcii-chislovogo-argumenta-10-klass-4619371.html?ysclid=llmcszzky5625914123
86	Основные тригонометрические формулы	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-osnovnie-trigonometricheskie-formuli-klass-3971986.html?ysclid=llmcmzdrh1571882940
87	Основные тригонометрические формулы	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/09/29/osnovnye-formuly-po-trigonometrii
88	Основные тригонометрические формулы	1	0	0		https://100urokov.ru/predmety/urok-3-preobrazovanie-

						trigonometricheskie?ysclid=llmd0v6kep257847398
89	Основные тригонометрические формулы	1	0	1		https://infourok.ru/sbornik-prakticheskikh-rabot-po-trigonometrii-2213304.html?ysclid=llmd1nooop431325254
90	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/conspect/?ysclid=llmd2p6ji1694238632
91	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-klass-po-teme-preobrazovanie-trigonometricheskikh-virazheniy-3481656.html?ysclid=llmd3fr4yb601626129
92	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2023/08/20/preobrazovanie-trigonometricheskikh-vyrazheniy-algebra-10-kl
93	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	1		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2021/04/08/9-04-2021-pk1-prakticheskaya-rabota-po-teme-preobrazovanie
94	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/main/200024/
95	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/reshenie-trigonometricheskikh-uravneniy-10-klass-493973.htm?ysclid=llmd63xun1556480681
96	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/593441?ysclid=llmd6i9d2b481393360
97	Решение тригонометрических уравнений	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-prostejshie-trigonometricheskie-uravneniya-10-11-kl-5210656.html?ysclid=llmd73wex2557091785

98	Решение тригонометрических уравнений	1	0	1	https://multiurok.ru/files/praktichieskaia-rabota-3-rieshieniie-trigonometrichieskikh-uravnenii.html?ysclid=llmd7nmvw8808710907
99	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2012/03/25/urok-reshenie-trigonometricheskikh-uravneniy-10-klass
100	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde?ysclid=llmd8pxrc526730664
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1	0	https://infourok.ru/kontrolnie-raboti-po-algebre-i-nachalam-analiza-klass-alimov-2233536.html?ysclid=llmbyiey5g464972361
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1	0	0	https://infourok.ru/urok-po-algebre-i-nachalu-analiza-po-teme-metod-matematicheskoy-indukcii-klass-741993.html?ysclid=llmdaja3p5325494730
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1	0	0	https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-beskonechnomalie-posledovatelnosti-klass-1714041.html?ysclid=llmdb6m4dq969464188
104	Арифметическая прогрессия	1	0	0	https://infourok.ru/konspekt-uroka-po-teme-progressiya-729703.html?ysclid=llmdbz8nhr691553830
105	Геометрическая прогрессия	1	0	1	https://infourok.ru/urok-po-teme-geometricheskaya-progressiya-

						3717932.html?ysclid=llmdehhriy499350618
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-na-temu-beskonechnaya-ubyvayushaya-geometricheskaya-progressiya-v-10-klasse-uchebnik-alimov-a-sh-4441045.html?ysclid=llmddg01h0803474466
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	0		https://infourok.ru/urok-po-teme-beskonechno-ubivayuschaya-geometricheskaya-progressiya-algebra-kl-1388058.html?ysclid=llmdgz43vu217565757
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-algebry-v-9-klasse-linejnyj-i-eksponencialnyj-rost-6559413.html?ysclid=llmdhnp160987253848
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1	0	1		https://urok.1sept.ru/articles/507470?ysclid=llmdigcl48657183709
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	0	0		https://infourok.ru/prakticheskoe-primenenie-progressii-k-resheniyu-prikladnih-zadach-2804277.html?ysclid=llmdj5fxld649413261
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1	0		https://multiurok.ru/files/kontrolnaia-rabota-6-14.html?ysclid=llmdky5wmf927811018
112	Непрерывные функции и их свойства	1	0	0		https://infourok.ru/uroklekciya-neprevnost-funkcii-tochki-razriva-i-ih-klassifikaciya-1502341.html?ysclid=llmdpp92mf23910856
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/conspect/225681/

114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	0	https://infourok.ru/svoystva-funkcij-nepreryvnyh-na-otrezke-4742223.html?ysclid=llmdrdohv3885856513
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	1	https://nsportal.ru/npo-spo/estestvennye-nauki/library/2012/04/11/metodicheskie-rekomendatsii-k-prakticheskim-rabotam
116	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2019/02/13/metod-intervalov-obuchenie-i-kontrol
117	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	https://infourok.ru/urok_algebry_v_10_klasse_po_teme-417275.htm?ysclid=llmdtw111166272460
118	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	1	https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-metod-intervalov-298725.html?ysclid=llmdult6gy870553271
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	https://infourok.ru/urok-v-klasse-primeneniye-neprerivnosti-funkcii-3446938.html?ysclid=llmdvt6xis400550220
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	https://urok.1sept.ru/articles/581255?ysclid=llmdw9331354380631
121	Первая и вторая производные функции	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/conspect/200979/
122	Определение, геометрический смысл производной	1	0	0	https://infourok.ru/razrabotka-uroka-po-algebre-na-temu-geometricheskii-i-fizicheskii-smysl-proizvodnoy-klass-366282.html?ysclid=llmdyiok4x861274578
123	Определение, физический смысл производной	1	0	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/conspect/?ysclid=llmdzalmav168036288
124	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0	https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-uravnenie-kasatelnoy-klass-

						2838381.html?ysclid=llme0aefpg281500632
125	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/613311?ysclid=llme0qqkev233383333
126	Производные элементарных функций	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temuproizvodnaya-elementarnih-funkciy-klass-568790.html?ysclid=llme1z3323646163906
127	Производные элементарных функций	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/?ysclid=llme2dhnra170643828
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/?ysclid=llme34svoo991285811
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	1		https://www.prodlenka.org/files/educator_works/rab/ota/rabota-2-1.docx?ysclid=llme3udp6c894674760
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0		https://infourok.ru/razrabotka-urokov-algebri-i-nachal-matematicheskogo-analiza-po-teme-proizvodnaya-784091.html?ysclid=llme4nyyh859576033
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1	0		https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-teme-vychislenie-proizvodnyh-10-klass-raznourovnevye-4519797.html?ysclid=llme5y2prt371070406
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0		https://math-ege.sdangia.ru/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0		https://math-ege.sdangia.ru/
134	Итоговая контрольная работа	1	1	0		https://math-ege.sdangia.ru/
135	Итоговая контрольная работа	1	1	0		https://math-ege.sdangia.ru/
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0		https://math-ege.sdangia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	26		

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	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-matematicheskogo-analiza-v-11-klasse-na-temu-primeneniye-proizvodnoj-dlya-issledovaniya-funkcii-4249405.html?ysclid=llowo41s78597374335
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://multiurok.ru/files/primeneniye-proizvodnoi-k-issledovaniyu-funktsii-6.html?ysclid=llowvt5a5y837269379
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/main/?ysclid=llowwffi86647173324
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/ege/matematika/ege-trenazher-profilnyi-uroven-6670658/nakhozhenie-maksimalnogo-minimalnogo-znachenii-funktsii-zadanie-11-6506885/re-7aa425a0-6696-43a6-913b-138d9c040d4f?ysclid=llowwyz8wk226027538
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-issledovanie-funkcii-pri-pomoschi-proizvodnoy-1172911.html?ysclid=llowxydtevcv374270302
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2018/11/25/urok-algebry-i-nachal-analiza-v-11-m-klasse-obobshchenie-po-teme
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/inspect/?ysclid=lloxc6ppsh285954050
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/627776?ysclid=lloxcpfsej374781556
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-17-nakhozhenie-naibolshih-i-naimenshih-znachenij-funktsii-na-otrezke-

						4511456.html?ysclid=lloxgbad6c694673845
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/04/07/otkrytyy-urok-po-matematike-na-temu-naibolshee-i-naimenshee
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/primenenie-proizvodnoi-dlia-otyskaniia-naibolshikh-i-naimenshikh-velichin-11228/re-267d9b14-e225-488b-8215-7cec2b08a9c8?ysclid=llox4vyt7565301554
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://skysmart.ru/articles/mathematic/na-hozhdeniya-naibolshego-i-naimenshego-znacheniya-funkcii?ysclid=lloxf5e1tr483354611
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	0	0		https://infourok.ru/lekcija-5-primery-ispolzovaniya-proizvodnoj-dlya-nahozhdeniya-nailuchshego-resheniya-v-prikladnyh-zadachah-6228964.html?ysclid=lloxh6viet696292997
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	0	1		https://multiurok.ru/files/zaniatie-36-pr-13-ispolzovanie-proizvodnoi-dlia-na.html?ysclid=lloxhwmnyt90266210
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/conspect/?ysclid=lloxilaw8f84562329
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	0	0		https://infourok.ru/lekcija-6-vtoraya-proizvodnaya-eyo-geometricheskij-i-fizicheskij-smysl-primenenie-proizvodnoj-k-issledovaniyu-funkcij-i-postroen-6228967.html?ysclid=lloxj20bm9998664513

17	Композиция функций	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/11/05/slozhnaya-funktsiya-kompozitsiya
18	Композиция функций	1	0	0	https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-slozhnaya-funkciya-kompoziciya-812158.html?ysclid=ll0xk4id8m16794475
19	Композиция функций	1	0	1	https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-postroenie-grafikov-funkciy-zadannih-razlichnimi-sposobami-2517787.html?ysclid=ll0xkms5nf900829729
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/conspect/?ysclid=ll0xk1wx4692061586
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	0	1	https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-tema-analiticheskaya-geometriya-na-ploskosti-2576957.html?ysclid=ll0xm7guzd762612474
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1	0	https://pck-matematika.clan.su/algebra_i_nach-analiza-10-11kl-kontrolnye_raboty_m.pdf
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/conspect/?ysclid=ll0xr8w21g437080762
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/conspect/?ysclid=ll0xrw2uwn483050171
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	0	1	https://multiurok.ru/files/prakticheskaja-rabota-po-teme-vychislenie-pervoobr.html?ysclid=ll0xsm2k7i67742351
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1	0	0	https://infourok.ru/konspekt-uroka-geometricheskij-smysl-integrala-11-klass-5715978.html?ysclid=ll0xuhnuk7966031097
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	0	0	https://infourok.ru/urok-v-11-klasse-formula-nyutona-lejbnica-

						4105708.html?ysclid=lloxvelro7775401667
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/04/21/integral-formula-nyutona-leybnitsa
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-vichislenie-ploschadey-figur-s-pomoschyu-integrala-2748633.html?ysclid=lloxjtfnv48750499
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/inspect/?ysclid=lloxwu1cr5572432136
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/inspect/225840/
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya_rabota_po_matematike_na_temu_differencialnye_uravneniya-533467.htm?ysclid=lloxz9xbda790149948
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/differencialnie-uravneniya-pervogo-i-vtorogo-poryadka-kak-matematicheskie-modeli-2065750.html?ysclid=lloy03ih3p882641704
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1	0		https://pck-matematika.clan.su/algebra_i_nach-analiza-10-11kl-kontrolnye_raboty_m.pdf
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-grafiki-trigonometricheskih-funkcij-i-ih-svoystva-11-klass-5228092.html?ysclid=lloyb0eysf917416960
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-grafiki-trigonometricheskih-funkcij-i-ih-svoystva-11-klass-5228092.html?ysclid=lloyb0eysf917416960

37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/inspect/?ysclid=lloybjm3zc200901680
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-matematike-na-temu-svoystva-trigonometricheskikh-funkciy-2144430.html?ysclid=lloyc39var741800975
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		https://uchitelya.com/algebra/87359-prezentaciya-trigonometricheskie-funkcii-11-klass.html
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-kl-otbor-korney-trigonometricheskogo-uravneniya-1061049.html?ysclid=llozhn3eo6334738014
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	1		https://urok.1sept.ru/articles/687140?ysclid=llozi3heyu292776460
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2015/07/21/otbor-korney-pri-reshenii-trigonometricheskikh-uravneniy
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0		https://multiurok.ru/files/sposoby-otbora-korney-v-trigonometricheskikh-uravn.html?ysclid=llozk1ppjt739781433
44	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/inspect/?ysclid=llozkw59ac785025369
45	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/bzadachi-iz-egeb/urok-11-zakreplenie-proydenного-materiala-trigonometricheskie-neravenstva-reshenie-razlichnyh-zadach-povyshennoy-slozhnosti-praktika?ysclid=llozlfyf1d973657039
46	Решение тригонометрических неравенств	1	0	1		https://infourok.ru/praktikum-dlya-podgotovki-k-ege-po-teme-trigonometricheskie-neravenstva-1572419.html?ysclid=llozmlnj1a749430581

47	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0	https://multiurok.ru/files/metodicheskoe-posobie-po-teme-trigonometricheskie.html?ysclid=llozn4wvn827467094
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1	0	https://pck-matematika.clan.su/algebra_i_nach-analiza-10-11kl-kontrolnye_raboty_m.pdf
49	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0	https://infourok.ru/pokazatelnye-neravenstva-metodi-ih-resheniya-3473290.html?ysclid=lloztlxrk833305188
50	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0	https://urok.1sept.ru/articles/696278/article.pdf?ysclid=llozu3hd92730613939
51	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2015/11/27/pokazatelnye-neravenstva
52	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	1	https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-pokazatelnye-uravneniya-i-neravenstva-11-klass-5490238.html?ysclid=llozv6182y492593306
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/?ysclid=llozvuzw3e846800643
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	https://infourok.ru/uroki-algebry-v-11-klasse-po-teme-reshenie-logarifmicheskikh-neravenstv-4308158.html?ysclid=llozw7uiyg66384362
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaja-funkcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169/re-2dc8ae90-948b-44bf-bc9c-031ffc66f50a?ysclid=llozx209ub733820483
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	1	https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-reshenie-logarifmicheskikh-uravneniy-i-neravenstv-795147.html?ysclid=llozycwoit388633174

57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/inspect/?ysclid=llazz2wcx5255177704
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0		https://infourok.ru/primeri-irracionalnyh-neravenstv-i-sposobi-ih-resheniya-3197496.html?ysclid=llazzlocve556125276
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/11/11/reshenie-irratsionalnykh-neravenstv
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	1		https://infourok.ru/praktikum-posobie-i-metodicheskie-rekomendacii-dlya-uchashihsya-i-prepodavatelej-matematiki-metody-resheniya-irracionalnyh-uravn-6539479.html?ysclid=llp01hxn239001356
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/sposobi-resheniya-irracionalnyh-uravneniy-v-klasse-1312495.html?ysclid=llp039dova277285160
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/517610?ysclid=llp03x1q5w633407530
63	Графические методы решения показательных уравнений	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2016/12/14/otkrytyy-urok-po-distipline-matematika-na-temu-irratsionalnye
64	Графические методы решения показательных неравенств	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-matematike-reshenie-pokazatelnyh-uravneniy-1910854.html?ysclid=llp05y19qr72263060
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt_uroka_na_temu_raznovidnosti_funkcionalno_graficheskogo_metoda_resheniya-133160.htm?ysclid=llp06m3tix307573538
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2019/12/17/logarifmicheskie-uravneniya

67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		https://multiurok.ru/files/reshenie-logarifmicheskikh-uravnenii-i-neravenst-1.html?ysclid=llp2j295bu709160009
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1	0	0		https://infourok.ru/obshie-metody-resheniya-pokazatelnyh-i-logarifmicheskikh-uravnenij-6270642.html?ysclid=llp2jsf2p9893628322
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1	0	1		https://nsportal.ru/npo-spo/transportnye-sredstva/library/2016/12/13/prakticheskoe-zanyatie-tema-reshenie-pokazatelnyh-i
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	0	0		https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2016/08/19/urok-algebry-v-11-klasse-reshenie-pokazatelnyh-i-logarifmicheskikh
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/?ysclid=llp2m3lmkv61719266
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1	0		https://pck-matematika.clan.su/algebra_i_nach-analiza-10-11kl-kontrolnye_raboty_m.pdf
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/conspect/149104/
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	0	0		https://infourok.ru/kompleksnye-chisla-11-klasse-6594863.html?ysclid=llp2oqrkhy698976531
75	Арифметические операции с комплексными числами	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/conspect/?ysclid=llp2q6hijh913715610
76	Арифметические операции с комплексными числами	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskie-raboti-po-temekompleksnie-chisla-3148032.html?ysclid=llp2qtabff875150138
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/conspect/?ysclid=llp2rnhh8j378865597
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	0	0		https://infourok.ru/konspekt-uroka-po-teme-kompleksnie-chisla-i-koordinatnaya-ploskost-

						2911057.html?ysclid=llp2s1vle0556016931
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/conspect/?ysclid=llp2snah52349514478
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	0	1		https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-kompleksnie-chisla-1419717.html?ysclid=llp2tfhwbb60220979
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1	0	0		https://urok.1sept.ru/articles/598215?ysclid=llp2u8e0rs598617354
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1	0		https://pck-matematika.clan.su/algebra_i_nach-analiza-10-11kl-kontrolnye_raboty_m.pdf
83	Натуральные и целые числа	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-ege-zadacha-teoriya-chisel-chast-klass-3340695.html?ysclid=llp30bb2h1713467959
84	Натуральные и целые числа	1	0	0		https://100urokov.ru/predmety/chisla-i-ih-vidy?ysclid=llp32fw6tz219200622
85	Применение признаков делимости целых чисел	1	0	0		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
86	Применение признаков делимости целых чисел	1	0	1		https://topuch.com/1-umenie-dokazivate-i-ispolezovate-priznaki-delimosti-na-2-4-8/index.html
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	0	0		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	0	0		https://videouroki.net/razrabotki/nod-i-nok-natural-nykh-chisel-primienieniie-v-rieshienii-zadachi-19-ievege.html?ysclid=llp3angmvk467066206
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	0	0		https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-delimost-chisel-klass-1373491.html?ysclid=llp3bp3v2h802710338
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	0	1		https://studfile.net/preview/5473515/page:90/

91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/inspect/158544/
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1	0	https://multiurok.ru/files/kontrolnaia-rabota-3-tselye-chisla-delimost-chisel.html?ysclid=llp3gpewyz526031578
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/inspect/158949/
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	0	0	https://infourok.ru/sistemi-uravneniy-klass-2399990.html?ysclid=llp3lokyp25515724
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1	0	1	https://uchitelya.com/matematika/176149-prakticheskaya-rabota-reshenie-racionalnyh-uravneniy-i-neravenstv.html
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/09/24/metody-resheniya-irrationalnykh-uravneniy-11-klass
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0	https://infourok.ru/metodicheskie-rekomendacii-pokazatelnye-uravneniya-i-neravenstva-i-ih-sistemy-5114400.html?ysclid=llp3otqfkm571031057
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	1	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2016/02/05/metod-razrabotka-po-teme-metody-resheniya-pokazatelnyh-uravneniy
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0	https://infourok.ru/logarifmicheskie-uravneniya-neravenstva-i-ih-sistemy-4036104.html?ysclid=llp3qfddt230107523
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0	https://urok.1sept.ru/articles/604860?ysclid=llp3qslk1b917398142
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	1	https://infourok.ru/zanyatie-po-podgotovke-k-ege-po-matematike-reshenie-soderzhatelnih-zadach-iz-razlichnih-oblastey-nauki-i-praktiki-

					interpretaciya-1386725.html?ysclid=llp3rusc8k168692497
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/11/05/primenenie-matematicheskikh-metodov-dlya-resheniya-soderzhatelnyh
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0	https://infourok.ru/zanyatie-po-podgotovke-k-ege-po-matematike-reshenie-soderzhatelnih-zadach-iz-razlichnih-oblastey-nauki-i-praktiki-interpretaciya-1386725.html?ysclid=llp3tlwpuq494772168
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1	0	https://infourok.ru/paket-kontrolno-diagnosticheskikh-materialov-po-razdelu-reshenie-pokazatelnyh-i-logarifmicheskikh-uravnenij-neravenstv-i-sistem-6371730.html?ysclid=llp3v1g3pw184105421
105	Рациональные уравнения с параметрами	1	0	0	https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_ura_vneniya_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=llp3zyxc2a672161589
106	Рациональные неравенства с параметрами	1	0	0	https://infourok.ru/uchebnoe_posobie_ura_vneniya_i_neravenstva_s_parametrami-415388.htm?ysclid=llp3zyxc2a672161589
107	Рациональные системы с параметрами	1	0	1	https://multiurok.ru/files/parametry-ot-prostogho-k-slozhnomu-praktikum-ries.html?ysclid=llp412q2q0502610622
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0	https://infourok.ru/zadachi-s-parametrami-po-teme-irracionalnie-uravneniya-i-neravenstva-268665.html?ysclid=llp41sg2v631380207
109	Иррациональные системы с параметрами	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/12/12/reshenie-irratsionalnykh-uravneniy-s-parametrom

110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/07/24/prezentatsiya-po-teme-reshenie-pokazatelnyh-uravneniy-s
111	Показательные системы с параметрами	1	0	0	https://reshator.com/sprav/algebra/10-11-klass/pokazatelnye-uravneniya-neravenstva-i-sistemy-s-parametrom/?ysclid=llp45gpe2c493769196utm_referrer=https%3A%2F%2Fya.ru%2F
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1	0	1	https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-logarifmicheskie-uravneniya-i-neravenstva-11-klass-5490233.html?ysclid=llp46ho0nn155185512
113	Логарифмические системы с параметрами	1	0	0	https://videouroki.net/razrabotki/logarifmicheskie-uravneniia-s-parametrom.html?ysclid=llp47eaqet264686689
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1	0	0	https://infourok.ru/trigonometricheskie_uravneniya_s_parametrom-489468.htm?ysclid=llp484o5mq320767722
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1	0	0	https://reshator.com/sprav/algebra/10-11-klass/trigonometricheskie-neravenstva-s-parametrom/?ysclid=llp48vvdjb582805639
116	Тригонометрические системы с параметрами	1	0	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/conspect/?ysclid=llp49wv19d93324158
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1	0	0	https://infourok.ru/bssledovanie_uravneniy_s_parametrami_11_klass-489515.htm?ysclid=llp4ar1ujt826551771
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0	https://urok.1sept.ru/articles/538111?ysclid=llp4bsjfvq655001427
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0	https://ypok.pf/library/reshenie_zadach_s_parametrami_150931.html?ysclid=llp4cglqel47019393

120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1	0	https://uchitelya.com/algebra/90364-kontrolnaya-rabota-parametr-11-klass.html
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
134	Итоговая контрольная работа	1	1	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
135	Итоговая контрольная работа	1	1	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	https://math-ege.sdamgia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	26	

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), 10 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

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

Лысенко, Ф. Ф. Математика. ЕГЭ – 2024: тематические тесты \ Ф. Ф. Лысенко. – Ростов - на - Дону: Легион.

Лысенко, Ф. Ф. Математика. ЕГЭ – 2023-2024: учебно-тренировочные тесты \ Ф. Ф. Лысенко. – Ростов - на - Дону: Легион.

Сборники для подготовки и проведения ЕГЭ \ 2024.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов, Денищева Л. О. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2-х частях. Ч. 1. – М.: Мнемозина, 2020.

А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов, Денищева Л. О. и др. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2-х частях. Ч. 2. – М.: Мнемозина, 2020.

А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2020.

В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы.

Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы.

А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов, Денищева Л. О. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11

класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2-х частях. Ч. 1. – М.: Мнемозина, 2020.

А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов, Денищева Л. О. и др. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2-х частях. Ч. 2. – М.: Мнемозина, 2020.

А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2020.

В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы.

Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.math.ru/> - библиотека, медиатека, олимпиады

<http://www.bymath.net/> - вся элементарная математика

<http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт

<http://math.rusolymp.ru/> - всероссийская олимпиада школьников

<http://www.math-on-line.com/> - занимательная математика

<http://www.shevkin.ru/> - математика. Школа. Будущее.

<http://www.etudes.ru/> - математические этюды

<http://alexlarin.narod.ru/ege.ntme> - подготовка к ЕГЭ

<http://www.uztest.ru/> - ЕГЭ по математике