

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования и науки
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
Муниципальное образование Ханты - Мансийского автономного округа
- Югры городской округ город Урай
МБОУ СОШ № 4

РАССМОТРЕНО
на заседании
методического
объединения учителей
математики и
информатики
Протокол №5
30.08.2024

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от
30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ СОШ №4
в составе ООП ООО
от 30.08.2024 №376

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2155774)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»

(Углубленный уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

Урай 2024

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 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;

б) 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 а , 10 б (и/т)КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Действительные числа	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
2	Числовые функции	8	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
3	Тригонометрические функции	30	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
4	Тригонометрические уравнения	30	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
6	Преобразование тригонометрических выражения и уравнения	30	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
7	Комплексные числа	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
8	Производная	30	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

11 а,б КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Многочлены.	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
2	Степени и корни. Степенная функция.	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
3	Показательная функция. Показательные уравнения	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
4	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
5	Первообразная и интеграл	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	26	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	32	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Натуральные и целые числа Рациональные числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
2.	Иррациональные числа Множество действительных чисел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
3.	Модуль действительного числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
4.	Метод математической индукции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
5.	Определение числовой функции и способы ее задания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
6.	Определение числовой функции и способы ее задания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
7.	Свойства функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
8.	Свойства функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
9.	Периодические функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
10.	Периодические функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
11.	Обратная функция	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f414736
12.	Контрольная работа Обратная функция	1	1		
13.	Числовая окружность	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
14.	Числовая окружность на координатной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
15.	Числовая окружность на координатной плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
16.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
17.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
18.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
19.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
20.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
21.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
22.	Тригонометрические функции числового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
23.	Тригонометрические функции углового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
24.	Тригонометрические функции углового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
25.	Тригонометрические функции углового аргумента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

26.	Контрольная работа Тригонометрические функции углового аргумента	1	1		
27.	Функции синуса и косинуса, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
28.	Функции синуса и косинуса, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
29.	Функции синуса и косинуса, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
30.	Функции синуса и косинуса, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
31.	Построение графика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
32.	Построение графика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
33.	Построение графика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
34.	Построение графика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
35.	График гармонического колебания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
36.	График гармонического колебания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
37.	Функции тангенса и котангенса, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
38.	Функции тангенса и котангенса, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
39.	Функции тангенса и котангенса, их	1			Библиотека ЦОК

	свойства и графики				https://m.edsoo.ru/7f414736
40.	Обратные тригонометрические функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
41.	Обратные тригонометрические функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
42.	Контрольная работа Обратные тригонометрические функции	1	1		
43.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
44.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
45.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
46.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
47.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
48.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
49.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
50.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
51.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
52.	Контрольная работа Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	1		

53.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
54.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
55.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
56.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
57.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
58.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
59.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
60.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
61.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
62.	Контрольная работа Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	1		
63.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
64.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
65.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
66.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

67.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
68.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
69.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
70.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
71.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
72.	Контрольная работа Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	1		
73.	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
74.	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
75.	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
76.	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
77.	Тангенс суммы и разности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
78.	Тангенс суммы и разности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
79.	Тангенс суммы и разности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
80.	Контрольная работа Тангенс суммы и разности	1	1		

81.	Формулы приведения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
82.	Формулы приведения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
83.	Формулы приведения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
84.	Формулы приведения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
85.	Формулы двойного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
86.	Формулы двойного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
87.	Формулы двойного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
88.	Формулы двойного угла	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
89.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
90.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
91.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
92.	Контрольная работа Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1	1		
93.	Преобразование произведения	1			Библиотека ЦОК

	тригонометрических функций в сумму				https://m.edsoo.ru/7f414736
94.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
95.	Методы решения тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
96.	Методы решения тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
97.	Методы решения тригонометрических уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
98.	Контрольная работа Методы решения тригонометрических уравнений	1	1		
99.	Комплексные числа и арифметические операции над ними	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
100.	Комплексные числа и координатная плоскость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
101.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
102.	Комплексные числа и квадратные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
103.	Контрольная работа Возведение комплексного числа в степень Извлечение кубического корня из комплексного числа	1	1		
104.	Числовые последовательности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
105.	Числовые последовательности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

106.	Предел числовой последовательности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
107.	Предел числовой последовательности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
108.	Предел функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
109.	Предел функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
110.	Определение производной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
111.	Определение производной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
112.	Контрольная работа Определение производной	1	1		
113.	Вычисление производной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
114.	Вычисление производной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
115.	Вычисление производной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
116.	Дифференцирование сложной функции Дифференцирование обратной функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
117.	Дифференцирование сложной функции Дифференцирование обратной функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
118.	Дифференцирование сложной функции Дифференцирование обратной функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
119.	Уравнение касательной к графику функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

120.	Уравнение касательной к графику функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
121.	Контрольная работа Уравнение касательной к графику функции	1	1		
122.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
123.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
124.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
125.	Построение графиков функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
126.	Построение графиков функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
127.	Построение графиков функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
128.	Построение графиков функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
129.	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
130.	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
131.	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
132.	Контрольная работа Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1	1		
133.	Повторение, обобщение,	1			Библиотека ЦОК

	систематизация знаний: "Функции"				https://m.edsoo.ru/7f414736
134.	Итоговая Контрольная работа	1	1		
135.	Итоговая контрольная работа	1	1		
136.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	15	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Многочлены от одной переменной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
2	Многочлены от одной переменной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
3	Многочлены от одной переменной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
4	Многочлены от одной переменной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
5	Многочлены от нескольких переменных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
6	Многочлены от нескольких переменных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
7	Многочлены от нескольких переменных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
8	Многочлены от нескольких переменных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
9	Уравнения высших степеней	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
10	Уравнения высших степеней	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
11	Уравнения высших степеней	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

12	Контрольная работа Уравнения высших степеней	1	1		
13	Понятия корня n -степени из действительного числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
14	Понятия корня n -степени из действительного числа	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
15	Функция корня n -степени, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
16	Функция корня n -степени, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
17	Преобразование иррациональных выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
18	Преобразование иррациональных выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
19	Понятие степени с любым рациональным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
20	Понятие степени с любым рациональным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
21	Степенная функция n -степени, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
22	Степенная функция n -степени, их свойства и графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
23	Извлечение корня из комплексных чисел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
24	Контрольная работа Извлечение корня из комплексных чисел	1	1		
25	Показательная функция, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

26	Показательная функция, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
27	Показательная функция, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
28	Показательная функция, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
29	Показательные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
30	Показательные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
31	Показательные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
32	Показательные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
33	Показательные неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
34	Показательные неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
35	Показательные неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
36	Контрольная работа Показательные неравенства	1	1		
37	Понятие логарифма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
38	Понятие логарифма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
39	Понятие логарифма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

40	Понятие логарифма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
41	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
42	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
43	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
44	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
45	Свойства логарифмов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
46	Свойства логарифмов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
47	Свойства логарифмов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
48	Свойства логарифмов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
49	Логарифмические уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
50	Логарифмические уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
51	Логарифмические уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
52	Логарифмические уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
53	Логарифмические неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

54	Логарифмические неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
55	Логарифмические неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
56	Контрольная работа Логарифмические неравенства	1	1		
57	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
58	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
59	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
60	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
61	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
62	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
63	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
64	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
65	Первообразная и неопределенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
66	Первообразная и неопределенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
67	Первообразная и неопределенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

68	Первообразная и неопределенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
69	Первообразная и неопределенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
70	Первообразная и неопределенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
71	Определенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
72	Определенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
73	Определенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
74	Определенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
75	Определенный интеграл	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
76	Контрольная работа Определенный интеграл	1	1		
77	Равносильность уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
78	Равносильность уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
79	Общие методы решения уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
80	Общие методы решения уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
81	Равносильность неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

82	Равносильность неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
83	Уравнения и неравенства с модулем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
84	Уравнения и неравенства с модулем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
85	Иррациональные уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
86	Иррациональные уравнения и неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
87	Доказательство неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
88	Доказательство неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
89	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
90	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
91	Системы уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
92	Системы уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
93	Системы уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
94	Системы уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
95	Системы уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

96	Системы уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
97	Задачи с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
98	Задачи с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
99	Задачи с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
100	Задачи с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
101	Задачи с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
102	Контрольная работа Задачи с параметрами	1	1		
103	Рациональные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
104	Рациональные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
105	Рациональные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
106	Рациональные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
107	Рациональные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
109	Иррациональные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
110	Показательные уравнения, неравенства с	1			Библиотека ЦОК

	параметрами				https://m.edsoo.ru/7f414736
111	Показательные системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
113	Логарифмические системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
116	Тригонометрические системы с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1		
121	Повторение, обобщение,	1			Библиотека ЦОК

	систематизация знаний: "Уравнения"				https://m.edsoo.ru/7f414736
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736

133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f414736
134	Итоговая контрольная работа	1	1		
135	Итоговая контрольная работа	1	1		
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. - М.: АО "Просвещение", 2021 .

Мордкович А.Г., Семенов В.П. "Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс" (базовый и углубленный уровни) в 2 ч. - М.: ООО "ИОЦ Мнемозина", 2019 . -

Рекомендован Минобрнауки РФ

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и профильный уровни) 10-11 кл. - М. : Просвещение, 2020

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методические материалы с портала Единое содержание общего образования <https://edsoo.ru/>

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / М. И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова. - 8-е изд. - М.: Просвещение, 2017. – 207 с.: ил.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://urok.apkpro.ru/>

ФГИС Моя школа <https://myschool.edu.ru/>

Единое содержание общего образования <https://edsoo.ru/>