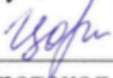


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Бурятия
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Республиканский центр образования"


РАССМОТРЕНО

на заседании МО
предметов естественно-
научного направления

 Цыренова О.И.
Протокол №1 от
«29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель
методического совета

 Дугаржапова Г.Д.
Протокол №1 от
« 30 » августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ
«Республиканский центр
образования»

Новокрещенных С.П.
Приказ № 148 от
« 2 » сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10-11 классов

среднего общего образования

на 2024-2025, 2025-2026 уч. г.г.

Улан-Удэ, 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 символическими 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной 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 федеральной 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

Название раздела (темы)	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных	24	Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений. Оперировать понятиями:

уравнений	<p>множественного аппарата для решения задач. Рациональные числа.</p> <p>Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач.</p> <p>Действительные числа.</p> <p>Рациональные и иррациональные числа.</p> <p>Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства.</p> <p>Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка</p>	<p>рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты;</p> <p>иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; использовать эти понятия при проведении рассуждений</p> <p>и доказательств, применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Использовать приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений.</p>
-----------	--	---

		результата вычислений.	
		<p>Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Многочлены от одной переменной.</p> <p>Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами.</p> <p>Теорема Виета.</p> <p>Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений.</p> <p>Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения;</p> <p>применение</p>	<p>Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; а также метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>Оперировать понятиями многочлен от одной переменной, его корни; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач.</p> <p>Оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы.</p> <p>Использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений.</p>

		<p>определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений</p>	<p>Моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат</p>
<p>Функции и графики. Степенная функция с целым показателем</p>	<p>12</p>	<p>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.</p>	<p>Оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; линейная, квадратичная, дробно-линейная и степенная функции. Выполнять элементарные преобразования графиков функций. Знать и уметь</p>

	<p>Периодические функции.</p> <p>Промежутки монотонности функции.</p> <p>Максимумы и минимумы функции.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.</p> <p>Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции.</p> <p>Элементарное исследование и построение графиков этих функций.</p> <p>Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график</p>	<p>доказывать чётность или нечётность функции, периодичность функции, находить промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Формулировать и иллюстрировать графически свойства линейной, квадратичной, дробно-линейной и степенной функций.</p> <p>Выражать формулами зависимости между величинами. Знать определение и свойства степени с целым показателем;</p>
--	--	---

			подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения	15	<p>Арифметический корень натуральной степени и его свойства.</p> <p>Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения.</p> <p>Основные методы решения иррациональных уравнений.</p> <p>Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.</p> <p>Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и использовать свойства корня n-ой степени для преобразования выражений. Находить решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.</p> <p>Строить график функции корня n-ой степени как обратной для функции степени с натуральным показателем</p>

		показателем	
Показательная функция. Показательные уравнения	10	Степень с рациональным показателем и её свойства. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	Формулировать определение степени с рациональным показателем. Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Использовать цифровые ресурсы
	—		для построения графика показательной функции и изучения её свойств. Находить решения показательных уравнений
Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные	Давать определение логарифма числа; десятичного и натурального логарифма. Использовать

		<p>логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений</p>	<p>ь свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений. Строить график логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач. Находить решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней</p>
<p>Тригонометрические выражения и уравнения</p>	22	<p>Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового</p>	<p>Давать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента; а также арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа.</p>

		аргумента. Тригонометрическая окружность,	
		определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений	Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений. Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений
Последовательности и прогрессии	10	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых. Арифметическая и	Оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей; монотонные и ограниченные последовательности; исследовать последовательности на монотонность и ограниченность. Получать представление

		<p>геометрическая прогрессии.</p> <p>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Линейный и экспоненциальный рост. Число e.</p> <p>Формула сложных процентов.</p> <p>Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера</p>	<p>об основных идеях анализа бесконечно малых. Давать определение арифметической и геометрической прогрессии. Доказывать свойства арифметической и геометрической прогрессии, находить сумму членов прогрессии, а также сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
			<p>Использовать прогрессии для решения задач прикладного характер. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики</p>

<p>Непрерывные функции. Производная</p>	<p>20</p>	<p>Непрерывные функции и их свойства. Точка 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</p>	<p>Оперировать понятиями: функция непрерывная на отрезке, точка разрыва функции, асимптота графика функции.</p> <p>Применять свойства непрерывных функций для решения задач.</p> <p>Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной. Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции.</p> <p>Изучать производные элементарных функций. Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач</p>
---	-----------	--	--

		элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	
Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных предметов
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136		

11 КЛАСС

Название раздела (темы)	Количество часов	Основное содержание раздела (темы)	Основные виды деятельности обучающихся
Исследование функций с помощью	22	Применение производной к	Строить график композиции функций с

<p>производной</p>	<p>исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Композиция функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной</p>	<p>помощью элементарного исследования и свойств композиции. Строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке; строить графики функций на основании проведённого исследования. Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Получать</p>
--------------------	---	---

		плоскости	представление
			о применении производной в различных отраслях знаний
Первообразная и интеграл	12	<p>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</p>	<p>Оперировать понятиями: первообразная и определённый интеграл. Находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница. Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла. Знакомиться с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений. Получать представление о значении введения понятия интеграла в развитии математики</p>

		дифференциальны х уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальны х уравнений	
Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	Тригонометрическ ие функции, их свойства и графики. Отбор корней тригонометрическ их уравнений с помощью тригонометрическ ой окружности.	Использовать цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических функции и изучения их свойств. Решать тригонометрические
		Решение тригонометрическ их неравенств	уравнения и осуществлять отбор корней с помощью тригонометрической окружности. Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических неравенств.

			Использовать цифровые ресурсы для построения и исследования графиков функций
Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	<p>Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств.</p> <p>Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств</p>	<p>Применять свойства показательной и логарифмической функций к решению показательных и логарифмических неравенств. Обосновать равносильность переходов.</p> <p>Решать иррациональные и комбинированные неравенства, с помощью равносильных переходов. Использовать графические методы и свойства входящих в уравнение или неравенство функций для решения задачи</p>
Комплексные числа	10	<p>Комплексные числа.</p> <p>Алгебраическая и тригонометрическая формы записи</p>	<p>Оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел. Представлять комплексные числа в</p>

		<p>комплексного числа.</p> <p>Арифметические операции</p> <p>с комплексными числами.</p> <p>Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.</p> <p>Формула Муавра.</p> <p>Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач</p>	<p>алгебраической и тригонометрической форме. Выполнять арифметические операции с ними. Изображать комплексные числа на координатной плоскости. Применять формулу Муавра и получать представление о корнях n-ой степени из комплексного числа.</p> <p>Знакомиться с примерами применения комплексных чисел для решения геометрических и физических задач</p>
<p>Натуральные и целые числа</p>	<p>10</p>	<p>Натуральные и целые числа.</p> <p>Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для</p>	<p>Оперировать понятиями: натуральное и целое число, множество натуральных и целых чисел.</p> <p>Использовать признаки делимости целых чисел; остатки по модулю; НОД</p>

		решения задач в целых числах	и НОК натуральных чисел; алгоритм Евклида для
			решения задач. Записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления
Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы- следствия. Основн ые методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач	Оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; решение системы или совокупности; равносильные системы и системы-следствия. Находить решения систем и совокупностей целых рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Применять системы уравнений к решению текстовых задач из различных областей знаний и реальной жизни; интерпретировать

		из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	полученные решения. Использовать цифровые ресурсы
Задачи с параметрами	16	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы	Выбирать способ решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений
		с параметрами. Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами	и неравенств, содержащих модули и параметры. Применять графические и аналитические методы для решения уравнений и неравенств с параметрами, а также исследование функций методами математического анализа. Строить и исследовать математические модели

			реальных ситуаций с помощью уравнений, неравенств и систем с параметрами
Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний	<p>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.</p> <p>Применять функции для моделирования и исследования реальных процессов. Решать</p>
			прикладные задачи в том числе социально-экономического и физического характера, средствами алгебры и математического анализа
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО	136		

ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			
-----------------------	--	--	--

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронны е цифровые образователь ные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практичес кие работы		
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1			02.09.20 24	
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1			03.09.20 24	
3	Применение теоретико- множественного аппарата для решения задач	1			04.09.20 24	
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			05.09.20 24	
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			06.09.20 24	

6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			09.09.2024	
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			10.09.2024	
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			11.09.2024	
9	Арифметические операции с действительным и числами	1			12.09.2024	
10	Модуль действительного числа и его свойства	1			16.09.2024	
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			17.09.2024	
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			18.09.2024	
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			19.09.2024	
14	Основные методы решения целых и дробно-	1			23.09.2024	

	рациональных уравнений и неравенств					
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1			24.09.20 24	
16	Многочлены с целыми коэффициентами . Теорема Виета	1			25.09.20 24	
17	Решение систем линейных уравнений	1			26.09.20 24	
18	Решение систем линейных уравнений	1			30.09.20 24	
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			01.10.20 24	
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			02.10.20 24	
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1			03.10.20 24	
22	Решение прикладных задач с помощью	1			07.10.20 24	

	системы линейных уравнений					
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			08.10.2024	
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1		09.10.2024	
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1			10.10.2024	
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1			14.10.2024	
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1			15.10.2024	
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1			16.10.2024	

29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1			17.10.2024	
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1			21.10.2024	
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			22.10.2024	
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			23.10.2024	
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			24.10.2024	
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			05.11.2024	
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			06.11.2024	
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1		07.11.2024	
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			11.11.2024	

38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			12.11.20 24	
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			13.11.20 24	
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			14.11.20 24	
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			18.11.20 24	
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			19.11.20 24	
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			20.11.20 24	
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			21.11.20 24	
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			25.11.20 24	
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			26.11.20 24	

47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			27.11.20 24	
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			28.11.20 24	
49	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			02.12.20 24	
50	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			03.12.20 24	
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n -ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1		04.12.20 24	
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			05.12.20 24	
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			09.12.20 24	
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			10.12.20 24	
55	Показательная функция, её	1			11.12.20 24	

	свойства и график					
56	Использование графика функции для решения уравнений	1			12.12.2024	
57	Использование графика функции для решения уравнений	1			16.12.2024	
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			17.12.2024	
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			18.12.2024	
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			19.12.2024	
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1		23.12.2024	
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			24.12.2024	
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			25.12.2024	
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			26.12.2024	
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1			13.01.2025	

66	Десятичные и натуральные логарифмы	1			14.01.20 25	
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			15.01.20 25	
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			16.01.20 25	
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			20.01.20 25	
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			21.01.20 25	
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			22.01.20 25	
72	Использование графика функции для решения уравнений	1			23.01.20 25	
73	Использование графика функции для решения уравнений	1			27.01.20 25	
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			28.01.20 25	
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			29.01.20 25	
76	Логарифмические уравнения. Основные	1			30.01.20 25	

	методы решения логарифмических уравнений					
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			03.02.2025	
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			04.02.2025	
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1		05.02.2025	
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			06.02.2025	
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			10.02.2025	
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			11.02.2025	
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			12.02.2025	
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			13.02.2025	

85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			17.02.20 25	
86	Основные тригонометрические формулы	1			18.02.20 25	
87	Основные тригонометрические формулы	1			19.02.20 25	
88	Основные тригонометрические формулы	1			20.02.20 25	
89	Основные тригонометрические формулы	1			24.02.20 25	
90	Преобразование тригонометрических выражений	1			25.02.20 25	
91	Преобразование тригонометрических выражений	1			26.02.20 25	
92	Преобразование тригонометрических выражений	1			27.02.20 25	
93	Преобразование тригонометрических выражений	1			03.03.20 25	
94	Решение тригонометрических уравнений	1			04.03.20 25	
95	Решение тригонометрических уравнений	1			05.03.20 25	
96	Решение тригонометрических уравнений	1			06.03.20 25	
97	Решение тригонометрических уравнений	1			10.03.20 25	
98	Решение тригонометрических уравнений	1			11.03.20 25	

99	Решение тригонометрических уравнений	1			12.03.2025	
100	Решение тригонометрических уравнений	1			13.03.2025	
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1		17.03.2025	
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1			18.03.2025	
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			19.03.2025	
104	Арифметическая прогрессия	1			20.03.2025	
105	Геометрическая прогрессия	1			31.03.2025	
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			01.04.2025	
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			02.04.2025	
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов	1			03.04.2025	

109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			07.04.20 25	
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			08.04.20 25	
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1		09.04.20 25	
112	Непрерывные функции и их свойства	1			10.04.20 25	
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1			14.04.20 25	
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			15.04.20 25	
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			16.04.20 25	
116	Метод интервалов для решения неравенств	1			17.04.20 25	
117	Метод интервалов для решения неравенств	1			21.04.20 25	
118	Метод интервалов для решения неравенств	1			22.04.20 25	
119	Применение свойств непрерывных	1			23.04.20 25	

	функций для решения задач					
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			24.04.20 25	
121	Первая и вторая производные функции	1			28.04.20 25	
122	Определение, геометрический смысл производной	1			29.04.20 25	
123	Определение, физический смысл производной	1			30.04.20 25	
124	Уравнение касательной к графику функции	1			05.05.20 25	
125	Уравнение касательной к графику функции	1			06.05.20 25	
126	Производные элементарных функций	1			07.05.20 25	
127	Производные элементарных функций	1			12.05.20 25	
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			13.05.20 25	
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			14.05.20 25	
130	Производная суммы, произведения,	1			15.05.20 25	

	частного и композиции функций					
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1		19.05.2025	
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			20.05.2025	
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			21.05.2025	
134	Итоговая контрольная работа	1	1		22.05.2025	
135	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			26.05.2025	
136	Итоговая контрольная работа	1	1		27.05.2025	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	10	0		

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронные цифровые образователь ные ресурсы
		Все го	Контрольн ые работы	Практичес кие работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			02.09.20 24	
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			03.09.20 24	
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			04.09.20 24	
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			05.09.20 24	
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			06.09.20 24	
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			09.09.20 24	
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной	1			10.09.20 24	

	функции на отрезке					
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			11.09.20 24	
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			12.09.20 24	
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			16.09.20 24	
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			17.09.20 24	
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1			18.09.20 24	
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			19.09.20 24	
14	Применение производной для нахождения наилучшего	1			23.09.20 24	

	решения в прикладных задачах					
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1			24.09.20 24	
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1			25.09.20 24	
17	Композиция функций	1			26.09.20 24	
18	Композиция функций	1			30.09.20 24	
19	Композиция функций	1			01.10.20 24	
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1			02.10.20 24	
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1			03.10.20 24	
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1		07.10.20 24	

23	Первообразная, основное свойство первообразных	1			08.10.20 24	
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			09.10.20 24	
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			10.10.20 24	
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1			14.10.20 24	
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			15.10.20 24	
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			16.10.20 24	
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1			17.10.20 24	
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1			21.10.20 24	
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1			22.10.20 24	

32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1			23.10.2024	
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1			24.10.2024	
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1		05.11.2024	
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			06.11.2024	
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			07.11.2024	
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			11.11.2024	
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			12.11.2024	
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			13.11.2024	
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			14.11.2024	
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометриче	1			18.11.2024	

	ской окружности					
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			19.11.20 24	
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			20.11.20 24	
44	Решение тригонометрических неравенств	1			21.11.20 24	
45	Решение тригонометрических неравенств	1			25.11.20 24	
46	Решение тригонометрических неравенств	1			26.11.20 24	
47	Решение тригонометрических неравенств	1			27.11.20 24	
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1		28.11.20 24	
49	Основные методы решения показательных неравенств	1			02.12.20 24	
50	Основные методы решения показательных неравенств	1			03.12.20 24	
51	Основные методы решения показательных неравенств	1			04.12.20 24	

52	Основные методы решения показательных неравенств	1			05.12.2024	
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			09.12.2024	
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			10.12.2024	
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			11.12.2024	
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1			12.12.2024	
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			16.12.2024	
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			17.12.2024	
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			18.12.2024	
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			19.12.2024	
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1			23.12.2024	
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1			24.12.2024	
63	Графические методы решения	1			25.12.2024	

	показательных уравнений					
64	Графические методы решения показательных неравенств	1			26.12.2024	
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1			13.01.2025	
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1			14.01.2025	
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1			15.01.2025	
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1			16.01.2025	
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1			20.01.2025	
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			21.01.2025	
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			22.01.2025	
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1		23.01.2025	
73	Комплексные числа. Алгебраическая	1			27.01.2025	

	и тригонометрическая формы записи комплексного числа					
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			28.01.2025	
75	Арифметические операции с комплексными числами	1			29.01.2025	
76	Арифметические операции с комплексными числами	1			30.01.2025	
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			03.02.2025	
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			04.02.2025	
79	Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа	1			05.02.2025	
80	Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа	1			06.02.2025	
81	Применение комплексных чисел для решения физических и	1			10.02.2025	

	геометрических задач					
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1		11.02.20 25	
83	Натуральные и целые числа	1			12.02.20 25	
84	Натуральные и целые числа	1			13.02.20 25	
85	Применение признаков делимости целых чисел	1			17.02.20 25	
86	Применение признаков делимости целых чисел	1			18.02.20 25	
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			19.02.20 25	
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			20.02.20 25	
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1			24.02.20 25	
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1			25.02.20 25	
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для	1			26.02.20 25	

	решения задач в целых числах					
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1		27.02.20 25	
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы- следствия	1			03.03.20 25	
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы- следствия	1			04.03.20 25	
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1			05.03.20 25	
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1			06.03.20 25	
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1			10.03.20 25	
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1			11.03.20 25	
99	Основные методы решения систем и совокупностей	1			12.03.20 25	

	логарифмически х уравнений					
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмически х уравнений	1			13.03.20 25	
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			17.03.20 25	
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			18.03.20 25	
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			19.03.20 25	
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных	1	1		20.03.20 25	

	показательных и логарифмических уравнений"					
105	Рациональные уравнения с параметрами	1			31.03.2025	
106	Рациональные неравенства с параметрами	1			01.04.2025	
107	Рациональные системы с параметрами	1			02.04.2025	
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1			03.04.2025	
109	Иррациональные системы с параметрами	1			07.04.2025	
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1			08.04.2025	
111	Показательные системы с параметрами	1			09.04.2025	
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1			10.04.2025	
113	Логарифмические системы с параметрами	1			14.04.2025	
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1			15.04.2025	
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1			16.04.2025	
116	Тригонометрические системы с параметрами	1			17.04.2025	
117	Построение и исследование математических моделей	1			21.04.2025	

	реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами					
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			22.04.20 25	
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			23.04.20 25	
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1		24.04.20 25	
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			28.04.20 25	
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			29.04.20 25	
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1			30.04.20 25	
124	Повторение, обобщение, систематизация	1			05.05.20 25	

	знаний: "Неравенства"					
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			06.05.20 25	
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			07.05.20 25	
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			12.05.20 25	
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			13.05.20 25	
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			14.05.20 25	
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1			15.05.20 25	
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			19.05.20 25	
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			20.05.20 25	

133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			21.05.20 25	
134	Итоговая контрольная работа	1	1		22.05.20 25	
135	Итоговая контрольная работа	1	1		26.05.20 25	
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			27.05.20 25	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алгебра и начала анализа 10-11 кл., Алимов Ш. А., Калягин Ю. М. др.,

<https://online.fliphtml5.com/tacrm/kfzm/#p=2>

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/subject/5>