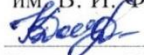



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской
области

Отдел образования Администрации Заветинского района

МБОУ «Шебалинская СОШ им. В.И.Фомичева»

РАССМОТРЕНО:
руководитель МО
физико-математического цикла
МБОУ «Шебалинская СОШ
им. В. И. Фомичёва»
 Д. Ф. Кожин
Протокол № 1 от 09.08.2024г

СОГЛАСОВАНО:
заместитель директора
по УВР МБОУ «Шебалинская
СОШ им. В. И. Фомичёва»
 О. В. Крылова
Протокол № 1 от 09.08.2024г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ИД 4507573)

учебный предмет «Алгебра и начало математического анализа.

Углубленный уровень»

для учащихся 10 – 11 классов

х. Шебалин 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начало математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку с одной стороны он предоставляет инструментальные основы для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровень, необходимый для освоения информатики, сознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного курса обучающиеся владеют универсальным языком современной науки, который формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начального математического анализа закладывает основы для получения знаний законов физики, химии, биологии, понимания основных принципов 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 владение абстрактными и логическими строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать условия 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 начало математического анализа» учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей ситуаций, одинаковые выводы, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдачей математических открытий и их авторов.

Учебный курс позволяет реализовать воспитательный потенциал, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующую продолжительного внимания, самостоятельности, осторожности и ответственности за полученный результат.

В основе методики алгебраического обучения и начала математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В нынешнем курсе курса «Алгебра и начало математического анализа» выделяются следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и формулы», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются в течение 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 в него входят несколько математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как учащиеся владеют всё более широким математическим аппаратом, у них постепенно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальных ситуаций, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и использование» завершает навыки имеющихся чисел, которые были начаты на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию функций рациональных вычислений, включающих в себя использование форм различных чисел, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающиеся круглые природные, целые, рациональные и физические числа объединяются в множество сложных чисел. В каждом из этих множественных исследований различаются характерные задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, различные свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение начальной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря постепенному расширению круга охвата чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач представление о единстве математики как науки и ее роли в построении моделей реального мира, широко используется обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и рисунки» осуществляется на всем протяжении обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся владеют различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических моделей, уравнений и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные методы широко используются при разработке функций с помощью производной, при применении прикладных задач и задач по преодолению старших и наименьших результатов функций. Данная содержательная линия включает в себя также способность умений выполнять расчёты по формулам, преобразовывать рациональные,

иррациональные и тригонометрические выражения, а также выражений, содержащих степени и логарифм. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления у обучающихся, сложные навыки дедуктивных рассуждений, работа с символьными формами, проявление закономерностей и зависимостей в виде равенств и закономерностей. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, используя свои возможности в области языковой науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» плотно переплетается с другими линиями курса курса, поскольку в каком-то смысле задается последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других физических веществ и определение жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с математическими моделями и примерами. При этом большое внимание уделяется формированию навыков выражения формул в зависимости от различных величин, полученных функций, построения их графиков. Этот материал содержит содержательную линию, ориентированную на развитие умений и навыков, которые можно выразить в зависимости от крупных величин в различных формах: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способностей к обобщению и конкретизации, использованию аналогов.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет увеличить масштаб круга как математических, так и прикладных задач, доступных для обучения, так как у них появляется возможность строить графики простых функций, определять их самые большие и наименьшие значения, измерять площади и объёмы фигур тела, находить скорость и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей ситуаций, позволяющих найти 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, распознаванию проявлений естественной математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся воздействиях, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

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

множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и ее приложения, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единых принципах. Поэтому важно дать обучающимся возможность понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Следовательно, причиной проблемы математики является то, что наука должна приносить ей признание строгой обоснованности и следования определенным 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 начало математического анализа» заложены основы математического анализа, цели которых обеспечивают формирование методов построения моделей ситуации, исследования этих моделей с помощью алгебры устройства и математического анализа, соответствующих результатов. Такие задания вплетены в каждый раздел программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При определении различных практических задач обучающиеся наблюдают за развитием, умение выйти за рамки формальности, абстрагировать, использовать аналогию, обсуждать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач завершается в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начало 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). В 2024-2025 учебном году: в 10 классе фактически выпадает 133 ч в год - 2 часа выпадают на праздничные дни 01.05.2025, 09.05.2025г. и 2 часа выпадают на рабочие дни 02.05.2025, 08.05.2025г., которые в 2025 году считаются выходными днями.(Утвержден Минтрудом Российской Федерации 25.07.2024). В 11 классе фактически выпадает 134 ч в год-1 час выпадает на праздничный день 01.05.2025г. и 1 час выпадает на рабочий день 08.05.2025г., который в 2025 году считается выходным днём.(Утвержден Минтрудом Российской Федерации 25.07.2024).

В связи с фактическим количеством учебных дней, с учётом годового календарного учебного графика на 2024-2025 учебный год, расписания занятий, выполнение рабочих программ по алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах будет обеспечено в полном объёме

за счет блоковой подачи материала, уроков повторения и резервных часов
21.04.2025,05.05.2025,15.05.2025.(10 класс) и 15.05.2025,21.05.2025(11 класс)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

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

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

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

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

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

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

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

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

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

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

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

Функции и графики

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

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

Множества и логика

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

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

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

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

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,

готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления:

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

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

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

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

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

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

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

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

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

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

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

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

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

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

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

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

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

Функции и графики:

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

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

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

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

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

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

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

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

Начала математического анализа:

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

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

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

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

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

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

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

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

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

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

Числа и вычисления:

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

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

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

Уравнения и неравенства:

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1	0	
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1	0	
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1	0	
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	0	
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	0	
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1	0	
7	Последовательности и прогрессии	10	1	0	
8	Непрерывные функции. Производная	20	1	0	
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	1	0	
2	Первообразная и интеграл	12	1	0	
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1	0	
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1	0	
5	Комплексные числа	10	1	0	
6	Натуральные и целые числа	10	1	0	
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1	0	
8	Задачи с параметрами	16	1	0	
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1	0	0	02.09.2024	
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1	0	0	04.09.2024	
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1	0	0	05.09.2024	
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0	06.09.2024	
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0	09.09.2024	
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0	11.09.2024	
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0	12.09.2024	
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	0	0	13.09.2024	
9	Арифметические операции с действительными числами	1	0	0	16.09.2024	
10	Модуль действительного числа и его	1	0	0		

	свойства				18.09.2024	
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	0	0	19.09.2024	
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	20.09.2024	
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	23.09.2024	
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	25.09.2024	
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1	0	0	26.09.2024	
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1	0	0	27.09.2024	
17	Решение систем линейных уравнений	1	0	0	30.09.2024	
18	Решение систем линейных уравнений	1	0	0	02.10.2024	
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0	03.10.2024	
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства;	1	0	0	04.10.2024	

	вычисление его значения					
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1	0	0	07.10.2024	
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	09.10.2024	
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	10.10.2024	
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1	0	11.10.2024	
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1	0	0	14.10.2024	
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1	0	0	16.10.2024	
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1	0	0	17.10.2024	
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1	0	0	18.10.2024	
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	0	0	21.10.2024	
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1	0	0	23.10.2024	
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	24.10.2024	

32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	25.10.2024	
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	06.11.2024	
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	07.11.2024	
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	0	0	08.11.2024	
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	0	11.11.2024	
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0	13.11.2024	
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0	14.11.2024	
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	15.11.2024	
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	18.11.2024	
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	20.11.2024	
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	21.11.2024	
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	22.11.2024	
44	Иррациональные уравнения. Основные	1	0	0		

	методы решения иррациональных уравнений				25.11.2024	
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	27.11.2024	
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	28.11.2024	
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	29.11.2024	
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	02.12.2024	
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	04.12.2024	
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	05.12.2024	
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1	0	06.12.2024	
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	09.12.2024	
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	11.12.2024	
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	12.12.2024	
55	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0	13.12.2024	
56	Использование графика функции для	1	0	0		

	решения уравнений				16.12.2024	
57	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	18.12.2024	
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	19.12.2024	
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	20.12.2024	
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	23.12.2024	
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1	0	25.12.2024	
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	26.12.2024	
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	27.12.2024	
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	30.12.2024	
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	09.01.2025	
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	10.01.2025	
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	13.01.2025	
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	15.01.2025	

69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	16.01.2025	
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	17.01.2025	
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	20.01.2025	
72	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	22.01.2025	
73	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	23.01.2025	
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	24.01.2025	
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	27.01.2025	
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	29.01.2025	
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	30.01.2025	
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	31.01.2025	
79	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	0	0	03.02.2025	
80	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1	0	05.02.2025	
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс	1	0	0		

	числового аргумента				06.02.2025	
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	0	07.02.2025	
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	0	10.02.2025	
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	12.02.2025	
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	13.02.2025	
86	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	14.02.2025	
87	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	17.02.2025	
88	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	19.02.2025	
89	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	20.02.2025	
90	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	21.02.2025	
91	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	24.02.2025	
92	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	26.02.2025	
93	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	27.02.2025	
94	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0		

					03.03.2025	
95	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	05.03.2025	
96	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	06.03.2025	
97	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	07.03.2025	
98	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	10.03.2025	
99	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	12.03.2025	
100	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	13.03.2025	
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1	0	14.03.2025	
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1	0	0	17.03.2025	
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1	0	0	19.03.2025	
104	Арифметическая прогрессия	1	0	0	20.03.2025	
105	Геометрическая прогрессия	1	0	0	21.03.2025	
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	0	0	02.04.2025	

107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	0	03.04.2025	
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1	0	0	04.04.2025	
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1	0	0	07.04.2025	
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	0	0	09.04.2025	
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1	0	10.04.2025	
112	Непрерывные функции и их свойства	1	0	0	11.04.2025	
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1	0	0	14.04.2025	
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	0	16.04.2025	
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	0	17.04.2025	
116	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	18.04.2025	
117	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	21.04.2025	
118	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	21.04.2025	
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	23.04.2025	
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	24.04.2025	

121	Первая и вторая производные функции	1	0	0	25.04.2025	
122	Определение, геометрический смысл производной	1	0	0	28.04.2025	
123	Определение, физический смысл производной	1	0	0	30.04.2025	
124	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0	05.05.2025	
125	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0	05.05.2025	
126	Производные элементарных функций	1	0	0	07.05.2025	
127	Производные элементарных функций	1	0	0	12.05.2025	
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	14.05.2025	
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	15.05.2025	
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	15.05.2025	
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0	16.05.2025	
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	19.05.2025	
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная"	1	0	0	21.05.2025	
134	Итоговая контрольная работа	1	1	0	22.05.2025	

135	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	23.05.2025	
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	26.05.2025	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0	02.09.2024	
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0	02.09.2024	
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0	04.09.2024	
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0	05.09.2024	
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0	09.09.2024	
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0	09.09.2024	
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0	11.09.2024	
8	Нахождение наибольшего и	1	0	0		

	наименьшего значения непрерывной функции на отрезке				12.09.2024	
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0	16.09.2024	
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0	16.09.2024	
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0	18.09.2024	
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0	19.09.2024	
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	0	0	23.09.2024	
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	0	0	23.09.2024	
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	0	0	25.09.2024	
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	0	0	26.09.2024	

17	Композиция функций	1	0	0	30.09.2024	
18	Композиция функций	1	0	0	30.09.2024	
19	Композиция функций	1	0	0	02.10.2024	
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	0	0	03.10.2024	
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	0	0	07.10.2024	
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1	0	07.10.2024	
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1	0	0	09.10.2024	
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	0	0	10.10.2024	
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	0	0	14.10.2024	
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1	0	0	14.10.2024	
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	0	0	16.10.2024	
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	0	0	17.10.2024	
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1	0	0	21.10.2024	
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1	0	0	21.10.2024	

31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	0	0	23.10.2024	
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	0	0	24.10.2024	
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1	0	0	06.11.2024	
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1	0	07.11.2024	
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	11.11.2024	
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	11.11.2024	
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	13.11.2024	
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	14.11.2024	
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	18.11.2024	
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0	18.11.2024	
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0	20.11.2024	
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0	21.11.2024	

43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0	25.11.2024	
44	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0	25.11.2024	
45	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0	27.11.2024	
46	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0	28.11.2024	
47	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0	02.12.2024	
48	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0	02.12.2024	
49	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1	0	04.12.2024	
50	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0	05.12.2024	
51	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0	09.12.2024	
52	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0	09.12.2024	
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	11.12.2024	
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	12.12.2024	
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	16.12.2024	

56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	16.12.2024	
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0	18.12.2024	
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0	19.12.2024	
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0	23.12.2024	
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0	25.12.2024	
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	26.12.2024	
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	30.12.2024	
63	Графические методы решения показательных уравнений	1	0	0	30.12.2024	
64	Графические методы решения показательных неравенств	1	0	0	09.01.2025	
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	13.01.2025	
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	13.01.2025	
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	15.01.2025	
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1	0	0	16.01.2025	
69	Графические методы решения	1	0	0		

	показательных и логарифмических уравнений				20.01.2025	
70	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1	0	20.01.2025	
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	0	0	22.01.2025	
72	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	0	0	23.01.2025	
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	0	0	27.01.2025	
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	0	0	27.01.2025	
75	Арифметические операции с комплексными числами	1	0	0	29.01.2025	
76	Арифметические операции с комплексными числами	1	0	0	30.01.2025	
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	0	0	03.02.2025	
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	0	0	03.02.2025	
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	0	0	05.02.2025	
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени	1	0	0		

	из комплексного числа				06.02.2025	
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1	0	0	10.02.2025	
82	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Комплексные числа"	1	0	0	10.02.2025	
83	Натуральные и целые числа	1	0	0	12.02.2025	
84	Натуральные и целые числа	1	0	0	13.02.2025	
85	Применение признаков делимости целых чисел	1	0	0	17.02.2025	
86	Применение признаков делимости целых чисел	1	0	0	17.02.2025	
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	0	0	19.02.2025	
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	0	0	20.02.2025	
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	0	0	24.02.2025	
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	0	0	24.02.2025	
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1	0	0	26.02.2025	
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1	0	27.02.2025	

93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	0	0	03.03.2025	
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	0	0	03.03.2025	
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1	0	0	05.03.2025	
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1	0	0	06.03.2025	
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0	10.03.2025	
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0	10.03.2025	
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0	12.03.2025	
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0	13.03.2025	
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных	1	0	0	17.03.2025	

	результатов					
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0	17.03.2025	
103	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1	0	19.03.2025	
104	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0	20.03.2025	
105	Рациональные уравнения с параметрами	1	0	0	02.04.2025	
106	Рациональные неравенства с параметрами	1	0	0	03.04.2025	
107	Рациональные системы с параметрами	1	0	0	07.04.2025	
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0	07.04.2025	
109	Иррациональные системы с параметрами	1	0	0	09.04.2025	
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0	10.04.2025	
111	Показательные системы с параметрами	1	0	0		

					14.04.2025	
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0	14.04.2025	
113	Логарифмические системы с параметрами	1	0	0	16.04.2025	
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1	0	0	17.04.2025	
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1	0	0	21.04.2025	
116	Тригонометрические системы с параметрами	1	0	0	21.04.2025	
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1	0	0	23.04.2025	
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0	24.04.2025	
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0	28.04.2025	
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1	0	28.04.2025	
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0	30.04.2025	
122	Повторение, обобщение,	1	0	0		

	систематизация знаний: "Уравнения"				05.05.2025	
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1	0	0	05.05.2025	
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0	07.05.2025	
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0	12.05.2025	
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0	12.05.2025	
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	14.05.2025	
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	15.05.2025	
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	15.05.2025	
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1	0	0	19.05.2025	
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	19.05.2025	
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	21.05.2025	
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	21.05.2025	

134	Итоговая контрольная работа	1	1	0	22.05.2025	
135	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	26.05.2025	
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	26.05.2025	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Алгебра и нач. мат. анализа. 10-11кл. Алимов Ш.А. и др_2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Учебник: Алгебра и нач. мат. анализа. 10-11кл. Алимов Ш.А. и др_201
Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2013. — 191 с.: ил. — (МГУ — школе).

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**

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

