

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное общеобразовательное учреждение

МУ УО Прибайкальский район

МОУ "Старо-Татауровская СОШ"

РАССМОТРЕНО

Руководитель
гуманитарного центра



Гнучая Г.А.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МС



Гороховская О.С.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ "Старо-
Татауровская СОШ"



Чукреева Л.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 357517)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

учителя математики

Рвиной Елены Ивановны

Старое-Татаурово 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной

ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

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

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с 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.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы

человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления:

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

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

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

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

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

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

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

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

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

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

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

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

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

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

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

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

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

Функции и графики:

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

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

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

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

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

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

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

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

Начала математического анализа:

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

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

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

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

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

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

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

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

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

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

Числа и вычисления:

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

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

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

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

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

	систематизация знаний				a/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	10	20		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименованиеразделов и темпрограммы	Количествочасов			Электронные (цифровые) образовательныересурсы
		Всего	Контрольныеработы	Практическиеработы	
1	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	5	0	2	https://mrexam.ru/curvesketching
2	Тригонометрическиефункции	21	1	7	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
3	Производная и её геометрический смысл	19	1	6	https://mrexam.ru/curvesketching
4	Применение производной к исследованию функций	18	1	5	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
5	Интеграл	15	1	5	https://mathter.pro/algebra/
6	Элементыкомбинаторики	11	1	4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
7	Знакомство с вероятностью	10	1	3	https://mrexam.ru/curvesketching
8	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа, подготовка к ЕГЭ	36	0	16	https://mathter.pro/algebra/
9	Диagn.работы	2	0	0	https://mrexam.ru/curvesketching
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	7	45	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п / п	Темаурока	Количествочасов			Датаизу чения	Электронныцифровыеобразова тельныересурсы
		Вс его	Контрольные работы	Практически еработы		
1	[[Множество, операции над множествами и их свойства	1	0	0	04.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
2	ДиаграммыЭйлера-Венна	1	0	0	04.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1	0	0	08.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0	08.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0	11.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0	11.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	1	15.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	0	0	15.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
9	Арифметические операции с действительными числами	1	0	0	18.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
10	Модуль действительного числа и его свойства	1	0	1	18.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	0	0	22.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	22.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	1	25.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
14	Входная контрольная работа	1	1	0	25.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1	0	0	29.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching

16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1	0	0	29.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
17	Решение систем линейных уравнений	1	0	0	02.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
18	Решение систем линейных уравнений	1	0	1	02.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0	06.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0	06.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1	0	1	09.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	09.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	13.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1	0	13.10.202 3	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1	0	0	16.10.202 3	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1	0	0	16.10.202 3	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1	0	1	20.10.202 3	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функц ии	1	0	0	20.10.202 3	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	0	0	23.10.202 3	https://mrexam.ru/curvesketching
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1	0	0	23.10.202 3	https://mrexam.ru/curvesketching
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	27.10.202 3	https://mrexam.ru/curvesketching

32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	1	27.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	06.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	06.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	0	0	10.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	0	10.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0	13.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0	13.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	17.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	17.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
41	Преобразования числовых	1	0	1		https://mrexam.ru/curvesketching

	выражений, содержащих степени и корни				20.11.2023	
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	20.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	24.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	1	24.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	27.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	27.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	01.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	01.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	04.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
50	Свойства и график корня n-ой	1	0	0		https://mrexam.ru/curvesketching

	степени как функции обратной степени с натуральным показателем				04.12.2023	
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1	0	08.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	08.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	11.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	1	11.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
55	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0	15.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
56	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	15.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
57	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	1	18.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	18.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
59	Показательные уравнения.	1	0	0		https://mrexam.ru/curvesketching

	Основные методы решения показательных уравнений				22.12.2023	
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	22.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1	0	25.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	25.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	29.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	29.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	08.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	1	08.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	12.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	12.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

					4	
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	15.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	15.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	19.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
72	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	19.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
73	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	1	22.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	22.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	26.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	26.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	29.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	29.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1	0	02.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	0	0	02.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	0	0	05.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	0	05.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	1	09.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	09.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	12.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
86	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	12.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

87	Основныетригонометрическиеформулы	1	0	0	16.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
88	Основныетригонометрическиеформулы	1	0	0	16.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
89	Основныетригонометрическиеформулы	1	0	1	19.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
90	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	0	0	19.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
91	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	0	0	23.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
92	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	0	0	23.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
93	Преобразованиеитригонометрическихвыражений	1	0	1	26.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
94	Решениеитригонометрическихуравнений	1	0	0	26.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
95	Решениеитригонометрическихуравнений	1	0	0	01.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
96	Решениеитригонометрическихуравнений	1	0	0	01.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
97	Решениеитригонометрическихуравнений	1	0	0	04.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching

					4	
98	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	04.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
99	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	08.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
100	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	08.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1	0	11.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1	0	0	11.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1	0	0	15.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
104	Арифметическая прогрессия	1	0	0	15.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
105	Геометрическая прогрессия	1	0	0	25.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
10	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	0	0		https://mrexam.ru/curvesketching

6	арифметическая прогрессия				25.03.2024	
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	1	29.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов	1	0	0	29.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов	1	0	0	01.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	0	0	01.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1	0	05.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
112	Непрерывные функции и их свойства	1	0	0	05.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1	0	0	08.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	0	08.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	1	12.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

					4	
11 6	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	12.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
11 7	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	15.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
11 8	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	15.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
11 9	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	19.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 0	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	1	19.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 1	Первая и вторая производные функции	1	0	0	22.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 2	Определение, геометрический смысл производной	1	0	0	22.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 3	Определение, физический смысл производной	1	0	0	26.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 4	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0	26.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

12 5	Уравнение касательной к графику функции	1	0	1	29.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 6	Производные элементарных функций	1	0	0	29.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 7	Производные элементарных функций	1	0	0	03.05.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 8	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	03.05.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 9	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	06.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
13 0	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	06.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
13 1	Контрольная работа: "Производная"	1	1	0	10.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
13 2	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0	10.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
13 3	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	13.05.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
13 4	Итоговая контрольная работа	1	1	0	13.05.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

13 5	Повторение, обобщение, систематизациязнаний	1	0	0	17.05.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
13 6	Повторение, обобщение, систематизациязнаний	1	0	0	17.05.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	20		

11 КЛАСС

№ п/ п	Темаурока	Количествочасов			Датаизучения	Электронныцифровыеобразовательныересурсы
		Все го	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторениекурса 10 класса	1	0	0	04.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
2	Повторениекурса 10 класса	1	0	1	04.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
3	Повторениекурса 10 класса	1	0	0	06.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
4	Повторениекурса 10 класса	1	0	0	06.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
5	Повторениекурса 10 класса	1	0	1	11.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	0	0	11.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
7	Область определения и множество значений тригонометрических	1	0	0	13.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

	функций					
8	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	0	1	13.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	0	0	18.09.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	0	0	18.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
11	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	0	1	20.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
12	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	1	0	0	20.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
13	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	1	0	1	25.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
14	Входная контрольная работа	1	1	0	25.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
15	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1	0	0	27.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching

					3	
16	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1	0	1	27.09.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
17	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1	0	0	02.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
18	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1	0	1	02.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
19	Свойства функции $y= \operatorname{tg} x$ и ее график	1	0	0	04.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
20	Свойства функции $y= \operatorname{tg} x$ и ее график	1	0	0	04.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
21	Свойства функции $y= \operatorname{tg} x$ и ее график	1	0	1	09.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
22	Обратные тригонометрические функции	1	0	0	09.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
23	Обратные тригонометрические функции	1	0	1	11.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
24	Урок обобщающий	1	0	0	11.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
25	Урок обобщающий	1	0	0	16.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

					3	
26	Контрольная работа №1	1	1	0	16.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
27	Производная	1	0	0	18.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
28	Производная	1	0	0	18.10.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
29	Производная	1	0	1	23.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
30	Производная степенной функции	1	0	0	23.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
31	Производная степенной функции	1	0	0	25.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
32	Производная степенной функции	1	0	1	25.10.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
33	Правила дифференцирования	1	0	0	06.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
34	Правила дифференцирования	1	0	0	06.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
35	Правила дифференцирования	1	0	0		https://mrexam.ru/curvesketching

	я				08.11.2023	
36	Правиладифференцирования	1	0	1	08.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
37	Производные некоторых элементарных функций	1	0	0	13.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
38	Производные некоторых элементарных функций	1	0	0	13.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
39	Производные некоторых элементарных функций	1	0	1	15.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
40	Геометрический смысл производной	1	0	0	15.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
41	Геометрический смысл производной	1	0	1	20.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
42	Геометрический смысл производной	1	0	0	20.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
43	Геометрический смысл производной	1	0	1	22.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
44	Обобщающийурок	1	0	0	22.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

					3	
45	Контрольная работа №2	1	1	0	27.11.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
46	Возрастание и убывание функции	1	0	0	27.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
47	Возрастание и убывание функции	1	0	0	29.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
48	Возрастание и убывание функции	1	0	1	29.11.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
49	Экстремумы функций	1	0	0	04.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
50	Экстремумы функций	1	0	0	04.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
51	Экстремумы функций	1	0	1	06.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
52	Применение производной к построению графиков функций	1	0	0	06.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
53	Применение производной к построению графиков функций	1	0	0	11.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
54	Применение производной к построению графиков	1	0	1	11.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

	функций				3	
55	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	0	0	13.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
56	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	0	1	13.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
57	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	0	0	18.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
58	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	0	1	18.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
59	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	1	0	0	20.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
60	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	1	0	1	20.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
61	Обобщающие уроки	1	0	0	25.12.2023	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
62	Обобщающие уроки	1	0	0	25.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
63	Контрольная работа №3	1	1	0	27.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching

64	Первообразная	1	0	0	27.12.2023	https://mrexam.ru/curvesketching
65	Первообразная	1	0	1	08.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
66	Правила нахождения первообразной	1	0	0	08.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
67	Правила нахождения первообразной	1	0	0	10.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
68	Правила нахождения первообразной	1	0	1	10.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
69	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	0	0	15.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
70	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	0	0	15.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
71	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	0	1	17.01.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
72	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	1	0	0	17.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
73	Вычисление интегралов.	1	0	0	22.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/

	Вычисление площадей с помощью интегралов				4	
74	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	1	0	1	22.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
75	Уроки обобщения и систематизации знаний	1	0	0	24.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
76	Уроки обобщения и систематизации знаний	1	0	1	24.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
77	Контрольная работа №4	1	1	0	29.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
78	Комбинаторные задачи	1	0	0	29.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
79	Комбинаторные задачи	1	0	1	31.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
80	Перестановки	1	0	0	31.01.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
81	Размещения	1	0	0	05.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
82	Размещения	1	0	1	05.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
83	Сочетания и их свойства	1	0	0		https://mrexam.ru/curvesketching

					07.02.2024	
84	Сочетания и их свойства	1	0	1	07.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
85	Биномиальная формула Ньютона	1	0	0	12.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
86	Биномиальная формула Ньютона	1	0	1	12.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
87	Урок обобщения и систематизации знаний	1	0	0	14.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
88	Контрольная работа №5	1	1	0	14.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
89	Вероятность события	1	0	0	19.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
90	Вероятность события	1	0	1	19.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
91	Сложение вероятностей	1	0	0	21.02.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
92	Вероятность противоположного события	1	0	0	21.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
93	Вероятность	1	0	1		https://interneturok.ru/lesson/algebra/

	противоположного события				26.02.2024	
94	Условная вероятность	1	0	0	26.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
95	Условная вероятность	1	0	1	28.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
96	Вероятность произведения независимых событий	1	0	0	28.02.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
97	Вероятность произведения независимых событий	1	0	0	04.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
98	Вероятность произведения независимых событий	1	0	0	04.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
99	Урок обобщения и систематизации знаний	1	0	0	06.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
100	Контрольная работа №6	1	1	0	06.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
101	Повторение по теме «Выражения и их преобразования»	1	0	0	11.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
102	Повторение по теме «Выражения и их преобразования»	1	0	1	11.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching

10 3	Повторение по теме «Элементы тригонометрии»	1	0	0	13.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
10 4	Повторение по теме «Элементы тригонометрии»	1	0	0	13.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
10 5	Повторение по теме «Элементы тригонометрии»	1	0	1	25.03.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
10 6	Повторение по теме «Уравнения»	1	0	0	25.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
10 7	Повторение по теме «Уравнения»	1	0	0	27.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
10 8	Повторение по теме «Уравнения»	1	0	1	27.03.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
10 9	Повторение по теме «Системы уравнений»	1	0	0	01.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
11 0	Повторение по теме «Системы уравнений»	1	0	1	01.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
11 1	Повторение по теме «Неравенства.»	1	0	0	03.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
11	Повторение по теме	1	0	1		https://interneturok.ru/lesson/algebra/

2	«Неравенства.»				03.04.2024	
113	Повторение по теме «Системы неравенств»	1	0	0	08.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
114	Повторение по теме «Системы неравенств»	1	0	1	08.04.2024	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
115	Повторение по теме «Проценты. Решение задач на проценты»	1	0	0	10.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
116	Повторение по теме «Проценты. Решение задач на проценты»	1	0	1	10.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
117	Повторение по теме «Элементы теории вероятностей»	1	0	1	15.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
118	Повторение по теме «Решение текстовых задач»	1	0	0	15.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
119	Повторение по теме «Решение текстовых задач»	1	0	0	17.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
120	Повторение по теме «Решение текстовых задач»	1	0	0	17.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
121	Повторение по теме «Решение текстовых задач»	1	0	1	22.04.2024	https://mrexam.ru/curvesketching

12 2	Повторение по теме «Функции. Графики»	1	0	0	22.04.202 4	https://mrexam.ru/curvesketching
12 3	Повторение по теме «Функции. Графики»	1	0	0	24.04.202 4	https://mrexam.ru/curvesketching
12 4	Повторение по теме «Функции. Графики»	1	0	1	24.04.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 5	Повторение по теме «Прогрессия»	1	0	1	29.04.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 6	Повторение по теме «Применение производной»	1	0	0	29.04.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 7	Повторение по теме «Применение производной»	1	0	0	01.05.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 8	Повторение по теме «Применение производной»	1	0	1	01.05.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
12 9	Итоговая контрольная работа	1	1	0	06.05.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
13 0	Подготовка к ЕГЭ. Работа с тестами применение"	1	0	0	06.05.202 4	https://interneturok.ru/lesson/algebra/
13	Подготовка к ЕГЭ. Работа с	1	0	0		https://interneturok.ru/lesson/algebra/

1	тестами				08.05.2024	
13 2	Подготовка к ЕГЭ. Работа с тестами	1	0	0	08.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
13 3	Подготовка к ЕГЭ. Работа с тестами	1	0	0	13.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
13 4	Подготовка к ЕГЭ. Работа с тестами	1	0	0	13.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
13 5	Подготовка к ЕГЭ. Работа с тестами	1	0	0	15.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
13 6	Подготовка к ЕГЭ. Работа с тестами	1	0	0	15.05.2024	https://mrexam.ru/curvesketching
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	45		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учебник Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни).

10 класс. 2023

Алгебра и начала математического анализа. Мерзляк А.Г. (11 класс) базовый и углублённый уровни. Авторы: Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е. 2021

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Дидактические материалы. Базовый и углублённый уровни. К учебнику Алимова / Шабунин М.И., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. / 2023

2. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни Автор: Ю. В. Шепелева/ 2023

3. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы - Федорова Н.Е., Ткачева М.В. 2023 год

4. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углублённый уровень. Методическое пособие - Буцко Е.В., Мерзляк А.Г. и др. 2021

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://mrexam.ru/curvesketching>

<https://interneturok.ru/lesson/algebra/>

