

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Ухтуйская средняя общеобразовательная школа**

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания МО
№ 1 от 27.08.2023 г.
Рук-ль МО «Естественно-
научного цикла» Чемезова
Е.Л. _____

УТВЕРЖДЕНО
Приказом № 172 от 28.08.2023
Директор МОУ Ухтуйская СОШ
Инжеваткина Н.С. _____

Рабочая программа
учебного предмета
Алгебра

Год обучения	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных недель	Всего часов за учебный год
10 класс	4	34	136
11 класс	3	34	102
			238 часов за курс

Составитель /Разработчик программы
Чемезова Елена Леонидовна
Квалификация: 1 категория
Педагогический стаж 14 лет
Субботина Екатерина Викторовна
Педагогический стаж 3 года

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.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

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

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

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

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

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

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

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их

наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 102 часов (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ В 10 КЛАССЕ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью 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.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

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		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/conspect/
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/conspect/
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/main/
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/
7	Последовательности и прогрессии	10	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/conspect/
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/conspect/
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	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		https://ege.sdamgia.ru
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			https://ege.sdamgia.ru
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		https://ege.sdamgia.ru
4	Производная. Применение производной	24	1		https://ege.sdamgia.ru
5	Интеграл и его применения	9			https://ege.sdamgia.ru
6	Системы уравнений	12	1		https://ege.sdamgia.ru
7	Натуральные и целые числа	6			https://ege.sdamgia.ru
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		https://ege.sdamgia.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6847/start/237920/
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6847/start/237920/
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/main/149077/
9	Арифметические операции с действительными числами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/main/149077/

10	Модуль действительного числа и его свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/tv-program/archive/409
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/tv-program/archive/409
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/tv-program/archive/409
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/conspect/
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/conspect/
17	Решение систем линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/
18	Решение систем линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/

21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7274/conspect/
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7274/conspect/
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1		
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знака постоянства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/

32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/conspect/
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/conspect/
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/conspect/
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1		
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/train/
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/train/
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/train/
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/

45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1		
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/
55	Показательная функция, её свойства и график	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/conspect/
56	Использование графика функции для решения уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/main/

57	Использование графика функции для решения уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/main/
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1		
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/conspect/
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/conspect/

71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/conspect/
72	Использование графика функции для решения уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/main/
73	Использование графика функции для решения уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/main/
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/main/
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/main/
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1		
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/conspect/

83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/conspect/
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/
86	Основные тригонометрические формулы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/conspect/199304/
87	Основные тригонометрические формулы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/conspect/199304/
88	Основные тригонометрические формулы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/conspect/199304/
89	Основные тригонометрические формулы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/conspect/199304/
90	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/conspect/
91	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/conspect/
92	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/conspect/
93	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/conspect/
94	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/
95	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/

96	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/
97	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/
98	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/
99	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/
100	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1		
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4925/train/
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/conspect/
104	Арифметическая прогрессия	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/
105	Геометрическая прогрессия	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/

108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1		
112	Непрерывные функции и их свойства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/conspect/
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/conspect/
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/conspect/
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/conspect/
116	Метод интервалов для решения неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/
117	Метод интервалов для решения неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/
118	Метод интервалов для решения неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/conspect/
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/conspect/
121	Первая и вторая производные функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/

122	Определение, геометрический смысл производной	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/conspect/
123	Определение, физический смысл производной	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/conspect/
124	Уравнение касательной к графику функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/conspect/
125	Уравнение касательной к графику функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/conspect/
126	Производные элементарных функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/
127	Производные элементарных функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1		
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/conspect/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/conspect/
134	Итоговая контрольная работа	1	1		
135	Итоговая контрольная работа	1	1		
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/conspect/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем	1			https://mathege.ru
2	Свойства степени	1			https://mathege.ru
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			www.fipi.ru
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			www.fipi.ru
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			www.fipi.ru
6	Показательные уравнения и неравенства	1			https://alexlarin.net
7	Показательные уравнения и неравенства	1			https://alexlarin.net
8	Показательные уравнения и неравенства	1			https://alexlarin.net
9	Показательные уравнения и неравенства	1			https://alexlarin.net
10	Показательные уравнения и неравенства	1			https://alexlarin.net
11	Показательная функция, её свойства и график	1			https://alexlarin.net
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		
13	Логарифм числа	1			https://ctege.info
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1			https://ctege.info

15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://ctege.info
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://ctege.info
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://ctege.info
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://ctege.info
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1			https://mathege.ru
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1			https://mathege.ru
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1			https://mathege.ru
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1			https://mathege.ru
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			https://mathege.ru
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			https://mathege.ru
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://mathege.ru
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://mathege.ru
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://mathege.ru
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://mathege.ru
29	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://ege.sdangia.ru
30	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://ege.sdangia.ru
31	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://ege.sdangia.ru

32	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://ege.sdamgia.ru
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		
34	Непрерывные функции	1			https://ege.sdamgia.ru
35	Метод интервалов для решения неравенств	1			https://ege.sdamgia.ru
36	Метод интервалов для решения неравенств	1			https://ege.sdamgia.ru
37	Производная функции	1			www.fipi.ru
38	Производная функции	1			www.fipi.ru
39	Геометрический и физический смысл производной	1			www.fipi.ru
40	Геометрический и физический смысл производной	1			www.fipi.ru
41	Производные элементарных функций	1			www.fipi.ru
42	Производные элементарных функций	1			www.fipi.ru
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1			https://ege.sdamgia.ru
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1			https://ege.sdamgia.ru
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1			https://ege.sdamgia.ru
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			https://ege.sdamgia.ru

47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			https://ege.sdamgia.ru
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			https://ege.sdamgia.ru
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			https://ege.sdamgia.ru
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://ege.sdamgia.ru
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://ege.sdamgia.ru
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://ege.sdamgia.ru
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://ege.sdamgia.ru
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://ege.sdamgia.ru
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://ege.sdamgia.ru
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			https://ege.sdamgia.ru
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		
58	Первообразная. Таблица первообразных	1			https://mathege.ru
59	Первообразная. Таблица первообразных	1			https://mathege.ru

60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			https://mathege.ru
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			https://mathege.ru
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			https://mathege.ru
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			https://mathege.ru
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			https://mathege.ru
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			https://mathege.ru
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			https://mathege.ru
67	Системы линейных уравнений	1			https://mathege.ru
68	Системы линейных уравнений	1			https://mathege.ru
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			https://mathege.ru
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			https://mathege.ru
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			https://mathege.ru
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			https://mathege.ru

73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			https://mathege.ru
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			https://mathege.ru
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			https://ege.sdamgia.ru
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			https://ege.sdamgia.ru
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			ege.sdamgia.ru
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			www.fipi.ru
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			www.fipi.ru
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			www.fipi.ru
82	Признаки делимости целых чисел	1			www.fipi.ru
83	Признаки делимости целых чисел	1			www.fipi.ru
84	Признаки делимости целых чисел	1			www.fipi.ru

85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			www.fipi.ru
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			https://ege.sdamgia.ru
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			https://ege.sdamgia.ru
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			https://ege.sdamgia.ru
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			https://ege.sdamgia.ru
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			https://ege.sdamgia.ru
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			https://ege.sdamgia.ru
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			https://ege.sdamgia.ru
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			https://ege.sdamgia.ru
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			https://ege.sdamgia.ru
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			https://ege.sdamgia.ru
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			https://ege.sdamgia.ru
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			https://ege.sdamgia.ru

99	Итоговая контрольная работа	1	1		
100	Итоговая контрольная работа	1	1		
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			https://ege.sdangia.ru
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			https://ege.sdangia.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. учебник «Алгебра и начала математического анализа 10-11», авторов: Ш.А.Алимов, Ю.М. Калягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. – М. Просвещение, 2015.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Дидактические материалы для 10-11 класса (авторы М.И. Шабунин и др.) / М.- Просвещение 2015 г. (электронный вариант)
2. Тематические тесты 10-11 (автор М.В. Ткачева)/ М.- Просвещение, 2013 г. (электронный вариант)
3. Методические рекомендации 10-11 (авторы Н.Е. Федорова, М.В. Ткачева) / М.- Просвещение 2015 г. (электронный вариант)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

www.fipi.ru

<https://mathege.ru>

<https://ctege.info>

<https://alexlarin.net>

<https://ege.sdamgia.ru>