

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ШАХТЁРСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ШАХТЁРСКАЯ ГИМНАЗИЯ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ
(УРОВЕНЬ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)

Составители:

Бруева Е.О., учитель математики

Лойченко С.В., учитель математики

Тимченко Н.С., учитель математики

Яременко Л.Г., учитель математики

РЕКОМЕНДОВАНО

решением педагогического совета

Протокол от «30» августа 2023г. №1

Шахтёрск -2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике на уровне среднего общего образования

разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня.

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.

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.

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.

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;
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;

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;

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;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Кол-во ф/м	Кол-во м/м	Кол-во КР
10 класс					
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	12	36	1
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	6	18	1
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	7	21	1
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	5	15	1
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	9	27	1
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	11	33	2
7	Последовательности и прогрессии	10	5	15	1
8	Непрерывные функции. Производная	20	10	30	1
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	3	9	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	68	204	10

11 КЛАСС

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Кол-во ф/м	Кол-во м/м	Кол-во КР
11 класс					
1	Исследование функций с помощью производной	22	11	33	1
2	Первообразная и интеграл	12	6	18	1
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	7	21	1
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	12	36	1

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Кол-во ф/м	Кол-во м/м	Кол-во КР
5	Комплексные числа	10	5	15	1
6	Натуральные и целые числа	10	5	15	1
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	6	18	1
8	Задачи с параметрами	16	8	24	1
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	8	24	2
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	68	204	10

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / Ш.А.Алимова, Ю.М.Колягина, М. В. Ткачева и др. – М. «Просвещение», 2022

№ форма модуля	№ мини-модуля	Содержание учебного модуля	Дата модуля	Контрольные работы
			10-Б	
Тема 1. Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений (36 м/м) Электронные ресурсы: https://www.youtube.com/watch?v=Rq2hqRMUyE0 https://resh.edu.ru https://www.youtube.com/watch?v=WriXy https://www.youtube.com/watch?v=JxPPC_D53_4 https://infourok.ru/test-po-algebre-i-nachalam-analiza-dejstvitelnye-chisla-10-klass-5232492.html https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/				
1	1	Множество, операции над множествами и их свойства		
	2	Диаграммы Эйлера-Венна		
	3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач		
2	4	Рациональные числа		
	5	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби		
	6	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби		
3	7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач		
	8	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач		

	9	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач		
4	10	Действительные числа		
	11	Рациональные и иррациональные числа		
	12	Арифметические операции с действительными числами		
5	13	Модуль действительного числа и его свойства		
	14	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений		
	15	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений		
6	16	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств		
	17	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств		
	18	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств		
7	19	Многочлены от одной переменной		
	20	Деление многочлена на многочлен с остатком.		
	21	Теорема Безу		
8	22	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета		
	23	Решение систем линейных уравнений		
	24	Решение систем линейных уравнений		
9	25	Матрица системы линейных уравнений		
	26	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения		
	27	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения		
10	28	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения		
	29	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения		
	30	Применение определителя для решения системы линейных уравнений		
11	31	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений		
	32	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений		
	33	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений		
12	34	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	35	<i>Контрольная работа №1 по теме: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"</i>		
	36	<i>Контрольная работа №1 по теме: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"</i>		

Тема 2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (18 м/м)

- <https://www.youtube.com/watch?v=1JS48x4XZ3M>

<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=dUWirzg6cro • https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/ https://onlinetestpad.com/ru/tests/exponential-equations			
13	37	Анализ контрольной работы Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций График функции. Элементарные преобразования графиков функций	
	38	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	
	39	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	
14	40	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	
	41	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	
	42	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	
15	43	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	
	44	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	
	45	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	
16	46	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	
	47	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	
	48	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	
17	49	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	
	50	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	
	51	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	
18	52	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1
	53	Контрольная работа №2 по теме "Степенная функция. Её свойства и график"	
	54	Контрольная работа №2 по теме "Степенная функция. Её свойства и график"	
Тема 3. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения (21 м/м) <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=xgceCcIJHХс • https://www.youtube.com/watch?v=xNLPpj4cHEW • https://www.youtube.com/watch?v=rBmkxi0NGoA https://onlinetestpad.com/ru/testview/1226807-logarifmicheskie-uravneniya-i-neravenstva			
19	55	Анализ контрольной работы Арифметический корень натуральной степени и его свойства Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений Равносильные переходы в решении иррациональных	

		уравнений Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений		
	56	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни		
	57	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни		
20	58	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни		
	59	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни		
	60	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни		
21	61	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений		
	62	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений		
	63	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений		
22	64	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений		
	65	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений		
	66	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений		
23	67	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений		
	68	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений		
	69	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений		
24	70	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем		
	71	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем		
	72	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем		
25	73	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	74	<i>Контрольная работа №3 по теме "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"</i>		
	75	<i>Контрольная работа №3 по теме "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"</i>		

Тема 4. Показательная функция. Показательные уравнения (15 м/м)

Электронные ресурсы:

- <https://www.youtube.com/watch?v=1JS48x4XZ3M>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dUWirzg6cro>
- <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/>

<https://onlinetestpad.com/ru/tests/exponential-equations>

26	76	Анализ контрольной работы Степень с рациональным		
----	----	--	--	--

		показателем и её свойства		
	77	Степень с рациональным показателем и её свойства		
	78	Степень с рациональным показателем и её свойства		
27	79	Показательная функция, её свойства и график		
	80	Использование графика функции для решения уравнений		
	81	Использование графика функции для решения уравнений		
28	82	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений		
	83	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений		
	84	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений		
29	85	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений		
	86	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений		
	87	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений		
30	88	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	89	<i>Контрольная работа №4 по теме "Показательная функция. Показательные уравнения"</i>		
	90	<i>Контрольная работа №4 по теме "Показательная функция. Показательные уравнения"</i>		

Тема 5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения (27 м/м)

Электронные ресурсы:

- <https://www.youtube.com/watch?v=xgceCcIJHxc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=xNLPpj4cHEw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=rbmksi0NGoA>

<https://onlinetestpad.com/ru/testview/1226807-logarifmicheskie-uravneniya-i-neravenstva>

31	91	<i>Анализ контрольной работы</i> Логарифм числа. Свойства логарифма		
	92	Логарифм числа. Свойства логарифма		
	93	Логарифм числа. Свойства логарифма		
32	94	Десятичные и натуральные логарифмы		
	95	Десятичные и натуральные логарифмы		
	96	Десятичные и натуральные логарифмы		
33	97	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
	98	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
	99	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
34	100	Логарифмическая функция, её свойства и график		
	101	Логарифмическая функция, её свойства и график		
	102	Использование графика функции для решения уравнений		
35	103	Использование графика функции для решения уравнений		
	104	Использование графика функции для решения уравнений		
	105	Использование графика функции для решения уравнений		
36	106	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений		
	107	Логарифмические уравнения. Основные методы решения		

		логарифмических уравнений		
	108	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений		
37	109	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений		
	110	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений		
	111	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений		
38	112	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений		
	113	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений		
	114	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений		
39	115	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	116	Контрольная работа №5 по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"		
	117	Контрольная работа №5 по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"		
Тема 6. Тригонометрические выражения и уравнения (33 м/м)				
40	118	Анализ контрольной работы Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента		
	119	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента		
	120	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента		
41	121	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента		
	122	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента		
	123	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента		
42	124	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента		
	125	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента		
	126	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента		
43	127	Основные тригонометрические формулы		
	128	Основные тригонометрические формулы		
	129	Основные тригонометрические формулы		
44	130	Преобразование тригонометрических выражений		
	131	Преобразование тригонометрических выражений		
	132	Преобразование тригонометрических выражений		
45	133	Преобразование тригонометрических выражений		
	134	Преобразование тригонометрических выражений		
	135	Преобразование тригонометрических выражений		
46	136	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	137	Контрольная работа №6 по теме "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"		
	138	Контрольная работа №6 по теме "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"		

47	139	<i>Анализ контрольной работы</i> Решение тригонометрических уравнений		
	140	Решение тригонометрических уравнений		
	141	Решение тригонометрических уравнений		
48	142	Решение тригонометрических уравнений		
	143	Решение тригонометрических уравнений		
	144	Решение тригонометрических уравнений		
49	145	Решение тригонометрических уравнений		
	146	Решение тригонометрических уравнений		
	147	Решение тригонометрических уравнений		
50	148	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	149	<i>Контрольная работа №7 по теме "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"</i>		
	150	<i>Контрольная работа №7 по теме "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"</i>		

Тема 7. Последовательности и прогрессии (15 м/м)

- <https://www.youtube.com/watch?v=rZS4AgNBmzY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=sX8bFJJUejg>

<https://onlinetestpad.com/ru/tests/trigonometry>

51	151	<i>Анализ контрольной работы</i> Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции		
	152	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых		
	153	Арифметическая прогрессия Геометрическая прогрессия		
52	154	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		
	155	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии		
	156	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии		
53	157	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов		
	158	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов		
	159	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов		
54	160	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера		
	161	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера		
	162	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера		
55	163	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	164	<i>Контрольная работа №8 по теме "Последовательности и прогрессии"</i>		
	165	<i>Контрольная работа №8 по теме "Последовательности и прогрессии"</i>		

Тема 8. Непрерывные функции. Производная (30 м/м)

Электронные ресурсы:

http://metodisty.ru/m/files/view/geometricheskii_smysl_proizvodnoi
http://metodisty.ru/m/files/view/-2_geometr_smysl

56	166	Анализ контрольной работы Непрерывные функции и их свойства		
	167	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций		
	168	Свойства функций непрерывных на отрезке		
57	169	Метод интервалов для решения неравенств		
	170	Метод интервалов для решения неравенств		
	171	Метод интервалов для решения неравенств		
58	172	Применение свойств непрерывных функций для решения задач		
	173	Применение свойств непрерывных функций для решения задач		
	174	Применение свойств непрерывных функций для решения задач		
59	175	Первая и вторая производные функции		
	176	Определение, геометрический смысл производной		
	177	Определение, физический смысл производной		
60	178	Уравнение касательной к графику функции		
	179	Уравнение касательной к графику функции		
	180	Уравнение касательной к графику функции		
61	181	Производные элементарных функций		
	182	Производные элементарных функций		
	183	Производные элементарных функций		
62	184	Производные элементарных функций		1
	185	Контрольная работа №9 по теме "Производная"		
	186	Контрольная работа №9 по теме "Производная"		
63	187	Анализ контрольной работы Производная суммы, произведения, частного и композиции функций		
	188	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций		
	189	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций		
64	190	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций		
	191	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций		
	192	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций		
65	193	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	194	Контрольная работа №10 по теме "Производная"		
	195	Контрольная работа №10 по теме "Производная"		

Тема 9. Повторение, обобщение, систематизация знаний (9 м/м)

Электронные ресурсы:

http://metodisty.ru/m/files/view/metodicheskie_rekomendacii_dlya_resheniya_zadach_s_parametrom_pri_podgotovke_k_ege_profilnyi_uroven

http://metodisty.ru/m/files/view/algebraicheskii_trenazher

http://metodisty.ru/m/files/view/varianty_zadaniy_po_podgotovke_k_ege

66	196	Анализ контрольной работы Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"		
	197	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"		
	198	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"		
67	199	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"		1
	200	Итоговая контрольная работа		
	201	Итоговая контрольная работа		
68	202	Анализ контрольной работы Повторение, обобщение, систематизация знаний		
	203	Повторение, обобщение, систематизация знаний		
	204	Повторение, обобщение, систематизация знаний		

11 КЛАСС

№ форма модуля	№ мини-модуля	Содержание учебного модуля	Дата модуля	Контрольные работы
Тема 1. Исследование функций с помощью производной (33 м/м)				
Электронные ресурсы:				
https://www.evkoval.org/primenenie-proizvodnoj-k-issledovaniyu-funktsii https://infourok.ru/elektronniy-obrazovatelnyy-resurs-po-matematike-na-temu-primenenie-proizvodnoy-k-issledovaniyu-funkcii-1603889.html https://math4everyone.info/media/metod/лекция				
1	1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
	2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
	3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
2	4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
	5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
	6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
3	7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		
	8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		
	9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		
4	10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		
	11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		

	12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		
5	13	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		
	14	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		
	15	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке		
6	16	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах		
	17	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах		
	18	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах		
7	19	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком		
	20	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком		
	21	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком		
8	22	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком		
	23	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком		
	24	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком		
9	25	Композиция функций		
	26	Композиция функций		
	27	Композиция функций		
10	28	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости		
	29	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости		
	30	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости		
11	31	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	32	<i>Контрольная работа №1 по теме "Исследование функций с помощью производной"</i>		
	33	<i>Контрольная работа №1 по теме "Исследование функций с помощью производной"</i>		

Тема 2. Первообразная и интеграл (18 м/м)

Электронные ресурсы:

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.43

<http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-izdaniya/Opredelennyi-integral-i-prilozheniya-Elektronnyi-resurs-metod-ukazaniya-71157>

<https://multiurok.ru/files/urok-konfientsiia-intieghral-i-iegho-primienien.html>

12	34	<i>Анализ контрольной работы</i> Первообразная, основное свойство первообразных		
	35	Первообразные элементарных функций. Правила		

		нахождения первообразных		
	36	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных		
13	37	Интеграл. Геометрический смысл интеграла		
	38	Интеграл. Геометрический смысл интеграла		
	39	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница		
14	40	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница		
	41	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур		
	42	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел		
15	43	Примеры решений дифференциальных уравнений		
	44	Примеры решений дифференциальных уравнений		
	45	Примеры решений дифференциальных уравнений		
16	46	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений		
	47	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений		
	48	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений		
17	49	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	50	<i>Контрольная работа №2 по теме "Первообразная и интеграл"</i>		
	51	<i>Контрольная работа №2 по теме "Первообразная и интеграл"</i>		

Тема 3. Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства (21 м/м)

Электронные ресурсы:

<https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/bzadachi-iz-egeb/urok-10-trigonometricheskie-funktsii-trigonometricheskie-uravneniya-i-ih-sistemy-teoriya>
<https://www.evkova.org/trigonometricheskie-funktsii>

18	52	<i>Анализ контрольной работы</i> Тригонометрические функции, их свойства и графики		
	53	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
	54	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
19	55	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
	56	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
	57	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
20	58	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности		
	59	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности		
	60	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности		
21	61	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности		
	62	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью		

		тригонометрической окружности		
	63	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности		
22	64	Решение тригонометрических неравенств		
	65	Решение тригонометрических неравенств		
	66	Решение тригонометрических неравенств		
23	67	Решение тригонометрических неравенств		
	68	Решение тригонометрических неравенств		
	69	Решение тригонометрических неравенств		
24	70	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	71	<i>Контрольная работа №3: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"</i>		
	72	<i>Контрольная работа №3: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"</i>		

Тема 4. Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства (36 м/м)

Электронные ресурсы:

- <https://www.youtube.com/watch?v=xgceCcIJHxc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=xNLPpj4cHEw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=rmbkxi0NGoA>

<https://onlinetestpad.com/ru/testview/1226807-logarifmicheskie-uravneniya-i-neravenstva>

25	73	<i>Анализ контрольной работы</i> Основные методы решения показательных неравенств		
	74	Основные методы решения показательных неравенств		
	75	Основные методы решения показательных неравенств		
26	76	Основные методы решения показательных неравенств		
	77	Основные методы решения показательных неравенств		
	78	Основные методы решения показательных неравенств		
27	79	Основные методы решения логарифмических неравенств		
	80	Основные методы решения логарифмических неравенств		
	81	Основные методы решения логарифмических неравенств		
28	82	Основные методы решения показательных неравенств		
	83	Основные методы решения показательных неравенств		
	84	Основные методы решения показательных неравенств		
29	85	Основные методы решения иррациональных неравенств		
	86	Основные методы решения иррациональных неравенств		
	87	Основные методы решения иррациональных неравенств		
30	88	Графические методы решения иррациональных уравнений		
	89	Графические методы решения иррациональных уравнений		
	90	Графические методы решения иррациональных уравнений		
31	91	Графические методы решения показательных уравнений		
	92	Графические методы решения показательных уравнений		
	93	Графические методы решения показательных неравенств		
32	94	Графические методы решения логарифмических уравнений		
	95	Графические методы решения логарифмических уравнений		
	96	Графические методы решения логарифмических уравнений		
33	97	Графические методы решения логарифмических		

		неравенств		
	98	Графические методы решения логарифмических неравенств		
	99	Графические методы решения логарифмических неравенств		
34	100	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений		
	101	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений		
	102	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений		
35	103	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений		
	104	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений		
	105	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений		
36	106	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	107	<i>Контрольная работа №4: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"</i>		
	108	<i>Контрольная работа №4: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"</i>		

Тема 5. Комплексные числа (15 м/м)

Электронные ресурсы:

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/main/>

<https://fedorovkniga.jimdofree.com/11-комплексные-числа/>

<https://математика24.рф/kompleksnye-chisla.html>

37	109	<i>Анализ контрольной работы</i> Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа		
	110	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа		
	111	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа		
38	112	Арифметические операции с комплексными числами		
	113	Арифметические операции с комплексными числами		
	114	Арифметические операции с комплексными числами		
39	115	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости		
	116	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости		
	117	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа		
40	118	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа		
	119	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа		
	120	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа		

41	121	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	122	<i>Контрольная работа №5: "Комплексные числа"</i>		
	123	<i>Контрольная работа №5: "Комплексные числа"</i>		

Тема 6. Натуральные и целые числа (15 м/м)

Электронные ресурсы:

Электронные ресурсы:

<https://www.youtube.com/watch?v=Rq2hqRMUyE0>

<https://resh.edu.ru>

<https://www.youtube.com/watch?v=WriXy>

https://www.youtube.com/watch?v=JxPPC_D53_4

<https://infourok.ru/test-po-algebre-i-nachalam-analiza-dejstvitelnye-chisla-10-klass-5232492.html>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/>

42	124	<i>Анализ контрольной работы</i> Натуральные и целые числа		
	125	Применение признаков делимости целых чисел		
	126	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК		
43	127	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК		
	128	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК		
	129	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК		
44	130	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю		
	131	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю		
	132	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах		
45	133	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия		
	134	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия		
	135	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия		
46	136	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	137	<i>Контрольная работа №6: "Теория целых чисел"</i>		
	138	<i>Контрольная работа №6: "Теория целых чисел"</i>		

Тема 7. Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений (18 м/м)

Электронные ресурсы:

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/conspect/>

<https://infourok.ru/kompleks-prakticheskikh-rabot-po-resheniyu-sistem-linejnyh-i-nelinejnyh-uravnenij-4339815.html>

47	139	<i>Анализ контрольной работы</i> Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений		
	140	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений		

	141	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений		
48	142	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений		
	143	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений		
	144	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений		
49	145	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений		
	146	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений		
	147	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений		
50	148	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов		
	149	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов		
	150	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов		
51	151	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов		
	152	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов		
	153	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов		
52	154	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	155	<i>Контрольная работа №7: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"</i>		
	156	<i>Контрольная работа №7: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"</i>		

Тема 8. Задачи с параметрами (24 м/м)

Электронные ресурсы:

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4145/start/111179/>

<https://ege.sdangia.ru/search?keywords=1&cb=1&search=Уравнения%20с%20параметром>

53	157	<i>Анализ контрольной работы</i> Рациональные уравнения с параметрами		
	158	Рациональные неравенства с параметрами		
	159	Рациональные системы с параметрами		
54	160	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами		
	161	Иррациональные системы с параметрами		

	162	Показательные уравнения, неравенства с параметрами		
55	163	Показательные системы с параметрами		
	164	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами		
	165	Логарифмические системы с параметрами		
56	166	Тригонометрические уравнения с параметрами		
	167	Тригонометрические уравнения с параметрами		
	168	Тригонометрические уравнения с параметрами		
57	169	Тригонометрические неравенства с параметрами		
	170	Тригонометрические неравенства с параметрами		
	171	Тригонометрические неравенства с параметрами		
58	172	Тригонометрические системы с параметрами		
	173	Тригонометрические системы с параметрами		
	174	Тригонометрические системы с параметрами		
59	175	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами		
	176	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами		
	177	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами		
60	178	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		1
	179	<i>Контрольная работа №8: "Задачи с параметрами"</i>		
	180	<i>Контрольная работа №8: "Задачи с параметрами"</i>		

Тема 9. Повторение, обобщение, систематизация знаний (24 м/м)

Электронные ресурсы:

Электронные ресурсы:

http://metodisty.ru/m/files/view/metodicheskie_rekomendacii_dlya_resheniya_zadach_s_parametrom_pri_po_dgotovke_k_ege_profilnyi_uroven

http://metodisty.ru/m/files/view/algebraicheskii_trenazher

http://metodisty.ru/m/files/view/varianty_zadaniy_po_podgotovke_k_ege

61	181	<i>Анализ контрольной работы</i> Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"		
	182	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"		
	183	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"		
62	184	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"		
	185	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"		
	186	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"		
63	187	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"		
	188	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"		
	189	Повторение, обобщение, систематизация знаний:		

		"Производная и её применение"		
64	190	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"		
	191	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"		
	192	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"		
65	193	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"		
	194	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"		
	195	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"		
66	196	Обобщение и систематизация знаний, умений и навыков		2
	197	<i>Итоговая контрольная работа</i>		
	198	<i>Итоговая контрольная работа</i>		
67	199	<i>Анализ контрольной работы</i> Повторение, обобщение, систематизация знаний		
	200	Повторение, обобщение, систематизация знаний		
	201	Повторение, обобщение, систематизация знаний		
68	202	Повторение, обобщение, систематизация знаний		
	203	Повторение, обобщение, систематизация знаний		
	204	Повторение, обобщение, систематизация знаний		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / Ш.А.Алимова, Ю.М.Колягина, М. В. Ткачева и др. – М. «Просвещение», 2022

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

Библиотека ЦОК

