

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации города Оренбурга

МОАУ "СОШ №63"

РАССМОТРЕНО

на Педагогическом
совете

протокол №1 от «30»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора
по УВР



Никулина Т.А.

УТВЕРЖДЕНО

директор МОАУ "СОШ
№63"



Займак О.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4872345)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Оренбург 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет

обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

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

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции.

Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с 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».

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

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

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

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

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

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

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

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

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

Функции и графики

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

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

Множества и логика

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

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

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

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

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления:

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

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

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

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

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

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

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

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

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

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

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

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

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

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

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

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

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

Функции и графики:

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

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

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

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

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

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

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

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

Начала математического анализа:

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

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

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

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

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

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

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

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

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

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

Числа и вычисления:

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

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

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

Уравнения и неравенства:

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
7	Последовательности и прогрессии	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	10	0	
-------------------------------------	-----	----	---	--

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
2	Первообразная и интеграл	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
5	Комплексные числа	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
6	Натуральные и целые числа	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
8	Задачи с параметрами	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1			2-7.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/746d5dce
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1			2-7.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/746d5dce
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1			2-7.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			2-7.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
5	Входная контрольная работа	1	1		9-14.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			9-14.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			9-14.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44dd1046

8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			9-14.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f36a36f
9	Арифметические операции с действительными числами	1			16-21.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9
10	Модуль действительного числа и его свойства	1			16-21.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			16-21.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			16-21.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			23-28.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			23-28.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1			23-28.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1			23-28.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15
17	Решение систем линейных уравнений	1			30-5.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be

18	Решение систем линейных уравнений	1			30-5.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			30-5.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			30-5.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1			7-12.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			7-12.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			7-12.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1		7-12.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1914a389
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1			14-19.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf

26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1			14-19.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1			14-19.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1			14-19.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1			21-25.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1			21-25.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			21-25.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			21-25.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			5-9.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			5-9.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e

35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			5-9.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1		5-9.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			11-16.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			11-16.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			11-16.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe7fc4db
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			11-16.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0f0b260
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			18-23.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3389865
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			18-23.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69106ae7
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			18-23.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9362fea9

44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			18-23.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			25-30.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			25-30.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			25-30.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			25-30.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			2-7.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			2-7.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1		2-7.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13af630
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			2-7.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			9-14.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			9-14.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
55	Показательная функция, её свойства и график	1			9-14.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
56	Использование графика функции для решения уравнений	1			9-14.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
57	Использование графика функции для решения уравнений	1			16-21.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			16-21.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			16-21.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			16-21.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1		23-28.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			23-28.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			23-28.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			23-28.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

65	Десятичные и натуральные логарифмы	1			9-11.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1			9-11.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			13-18.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			13-18.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			13-18.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			13-18.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			20-25.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
72	Использование графика функции для решения уравнений	1			20-25.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
73	Использование графика функции для решения уравнений	1			20-25.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			20-25.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			3-8.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			3-8.02	

77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			3-8.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			3-8.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1		10-15.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			10-15.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			10-15.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			10-15.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			17-22.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			17-22.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			17-22.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
86	Основные тригонометрические формулы	1			17-22.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
87	Основные тригонометрические формулы	1			24.02-1.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

88	Основные тригонометрические формулы	1			24.02-1.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
89	Основные тригонометрические формулы	1			24.02-1.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba
90	Преобразование тригонометрических выражений	1			24.02-1.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e248c5fc
91	Преобразование тригонометрических выражений	1			3-7.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09ba5b3d
92	Преобразование тригонометрических выражений	1			3-7.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f4655da
93	Преобразование тригонометрических выражений	1			3-7.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76ce9958
94	Решение тригонометрических уравнений	1			3-7.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5
95	Решение тригонометрических уравнений	1			10-15.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6baefe19
96	Решение тригонометрических уравнений	1			10-15.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a1f8d141
97	Решение тригонометрических уравнений	1			10-15.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65a0f2d0
98	Решение тригонометрических уравнений	1			10-15.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d8a770d
99	Решение тригонометрических уравнений	1			17-22.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774
100	Решение тригонометрических уравнений	1			17-22.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650

101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1		17-22.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4c
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1			17-22.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			24.03- 25.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
104	Арифметическая прогрессия	1			24.03- 25.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
105	Геометрическая прогрессия	1			4.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			5.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			7.04-12.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			7.04-12.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			7.04-12.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			7.04-12.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1		14-19.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
112	Непрерывные функции и их свойства	1			14-19.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1			14-19.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			14-19.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1			21-26.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
116	Метод интервалов для решения неравенств	1			21-26.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
117	Метод интервалов для решения неравенств	1			21-26.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
118	Метод интервалов для решения неравенств	1			21-26.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			28.04-3.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			28.04-3.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
121	Первая и вторая производные функции	1			28.04-3.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
122	Определение, геометрический смысл производной	1			28.04-3.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

123	Определение, физический смысл производной	1			28.04-3.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
124	Уравнение касательной к графику функции	1			5-10.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
125	Уравнение касательной к графику функции	1			5-10.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
126	Производные элементарных функций	1			5-10.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
127	Производные элементарных функций	1			5-10.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			5-10.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			12-17.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			12-17.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1		12-17.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			12-17.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			12-17.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

134	Повторение, обобщение, систематизация знаний: “Логарифмы”	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
135	Промежуточная аттестация (контрольная работа)	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17af2df9
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05

8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb6a8acf
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cffc7e5
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9469916
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad15000e
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/86adcbbfd
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
16	Применение производной для определения скорости и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80

	ускорения процесса, заданного формулой или графиком					
17	Композиция функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
18	Композиция функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
19	Композиция функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8ed5f99
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d777edf8
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30c3697b
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/391272c9
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d359fb5f

27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eb464b
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9b225c3
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b800deb4
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5eed075
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/471c735b
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d

38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5272b9a1
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6e1901f
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646
44	Решение тригонометрических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b
45	Решение тригонометрических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d
46	Решение тригонометрических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53
47	Решение тригонометрических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5272b9a1

48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397
49	Основные методы решения показательных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6e1901f
50	Основные методы решения показательных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
51	Основные методы решения показательных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be76320c
52	Основные методы решения показательных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d408009
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd5ff0ec
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cebf10c6
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/536de727
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85bc8132
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/536de727
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85bc8132
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3034724e
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/712ac2d9

61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e3f4bc9
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15bc1cfb
63	Графические методы решения показательных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68bbe9d
64	Графические методы решения показательных неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d102051
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a7d95f79
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a7d95f79
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a7d95f79
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf

72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
75	Арифметические операции с комплексными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
76	Арифметические операции с комплексными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
83	Натуральные и целые числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cee1327
84	Натуральные и целые числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a35a131d
85	Применение признаков делимости целых чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef10c4f9
86	Применение признаков делимости целых чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51696a67
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fab81c0e
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef2c6e43
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cee1327
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a35a131d
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef10c4f9
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51696a67

93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fab81c0e
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef2c6e43
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48190472
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dbd3859
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ab8d17e
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/81cccfe9
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48190472
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dbd3859
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ab8d17e

	реальной жизни, интерпретация полученных результатов					
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/81cccfe9
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0312cf8c
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/247d2fe7
105	Рациональные уравнения с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8b87729
106	Рациональные неравенства с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bf2fb98
107	Рациональные системы с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c44c6ca
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/337aad59
109	Иррациональные системы с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0312cf8c

110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/247d2fe7
111	Показательные системы с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8b87729
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bf2fb98
113	Логарифмические системы с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c44c6ca
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
116	Тригонометрические системы с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

121	Уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
122	Уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
123	Уравнения. Системы уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
124	Неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c45a60a
125	Неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19304aba
126	Неравенства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3d4b282
127	Производная и её применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a20b8a4c
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a012476d
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
134	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
135	Промежуточная аттестация (контрольная работа)	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./Под редакцией Подольского В.Е., Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./Под редакцией Подольского В.Е., Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>

Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов <http://school-collection.edu.ru>

Приложение 1

Система оценивания по математике

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;

- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Контрольно-измерительные материалы
10 класс**

Контрольная работа: «Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений»

Контрольная работа : «Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений»	Контрольная работа : «Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений»
Вариант 1	Вариант 2
1. Укажите все корни уравнения а) $ x + 5 = 2$ б) $ 2x - 5 = 4 - 7x$	Укажите все корни уравнения а) $ x + 7 = 1$ б) $ 2 - 5x = 3 - 7x$
Решите неравенство $(x + 7)(x - 1)(x + 8) < 0$	2. Решите неравенство $(x + 5)(x - 1)(x + 8) < 0$
3. Разложите многочлен на множители: $x^3 - 7x + 6$	3. Разложите многочлен на множители $x^3 - 19x - 30$
4. Решить систему уравнений с помощью определителя: $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 5y - 3x = 6 \end{cases}$	4. Решить систему уравнений с помощью определителя: $\begin{cases} 2y - 3x = 4 \\ 3y + 3x = 9 \end{cases}$
5. Сумма квадратов сторон прямоугольника равна 45 см^2 , а его периметр равен 18 см. Найдите стороны прямоугольника.	5. Сумма квадратов сторон прямоугольника равна 208 см^2 , а его площадь равна 20 см^2 . Найдите стороны прямоугольника.
6* решить уравнение $\frac{2x+3}{x^2-2x} - \frac{x-3}{x^2+2x} = 0$	6* решить уравнение $\frac{2x+3}{x^2-2x} - \frac{x-3}{x^2+2x} = 0$

Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"

Вариант № 1.

1. Найти область определения функции: а) $y = \sqrt{2x - x^2}$; б) $y = \frac{9}{(x + 5)^3}$.
 2. Построить график функции $y = (x + 1)^{\frac{1}{2}}$. Найти ее область определения и множество значений.
 3. Найти функцию, обратную к данной, ее область определения и множество значений: а) $y = \sqrt[4]{x - 3}$; б) $y = 3x - 5$.
 4. Решить уравнение: а) $\sqrt{5 - 4x} = 3,2$; б) $\sqrt{4x^2 - 3x - 1} = x + 1$.
- 5*. Решить неравенство: $\sqrt{x^2 - 2x - 1} \geq 2x - 3$.

Вариант № 2.

1. Найти область определения функции: а) $y = \sqrt{5x - 2x^2}$; б) $y = -\frac{4}{(x-1)^3}$.
 2. Построить график функции $y = (x-1)^{\frac{1}{3}}$. Найти ее область определения и множество значений.
 3. Найти функцию, обратную к данной, ее область определения и множество значений: а) $y = \sqrt[4]{x+2}$; б) $y = 2x + 4$.
 4. Решить уравнение: а) $\sqrt{2x-3} = 1,6$; б) $\sqrt{3x^2 + 5x + 8} = 2x + 3$.
- 5*. Решить неравенство: $\sqrt{2x^2 + x} < 2x + 1$.

Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"

<p>Контрольная работа по теме «Корень n – ой степени».</p> <p>Вариант 1.</p> <p>1. Верно ли равенство:</p> <p>а) $\sqrt[10]{4^{10}} = 4$; б) $\sqrt[10]{(-5)^{10}} = 5$; в) $\sqrt[10]{6^{10}} = 6$; г) $\sqrt[10]{(-7)^{10}} = -7$.</p> <p>2. Найдите значение выражения:</p> <p>а) $\sqrt[3]{243} : \sqrt[3]{9} - \sqrt{121}$; б) $\sqrt{\sqrt[3]{2^6 \cdot 6^{12}}}$; в) $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{27}$.</p> <p>3. Упростите выражение:</p> <p>а) $\frac{\sqrt[12]{a^{24}}}{a^8 \sqrt[4]{a}}$; б) $\sqrt[5]{\frac{243z^6}{\sqrt[3]{z^9}}}$; в) $\sqrt[4]{243a^5b^5} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{3}a^3b^3}$.</p>	<p>Контрольная работа по теме «Корень n – ой степени».</p> <p>Вариант 2.</p> <p>1. Верно ли равенство:</p> <p>а) $\sqrt[8]{5^8} = -5$; б) $\sqrt[8]{6^8} = 6$; в) $\sqrt[8]{(-7)^8} = -7$; г) $\sqrt[8]{(-8)^8} = 8$.</p> <p>2. Найдите значение выражения:</p> <p>а) $\frac{\sqrt[3]{375} \cdot \sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{81}}$; б) $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[5]{81} \cdot \sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[5]{3}$; в) $\sqrt{\sqrt[5]{2^{10} \cdot 5^{10}}}$.</p> <p>3. Упростите выражение:</p> <p>а) $\frac{35\sqrt[7]{20a} - 20\sqrt[4]{35a}}{4\sqrt[5]{28a}}$; б) $\sqrt[7]{\frac{128z^{10}}{\sqrt[4]{z^{12}}}}$; в) $\sqrt[3]{81a^6b} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{3}a^3b^2}$.</p>
---	--

<p>4. Найдите область допустимых значений:</p> <p>а) $\sqrt{x^2 - 81}$; б) $\sqrt[5]{x^2 - 7x}$.</p> <p>5. Упростите выражение: $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$ и найти его значение при $a=64$ и $b = -\frac{1}{8}$.</p> <p>6. Найдите значение выражения: $\sqrt[8]{(6 - 2\sqrt{2})^8} - \sqrt[5]{(5 + 2\sqrt{2})^5}$.</p>	<p>4. Найдите область допустимых значений:</p> <p>а) $\sqrt{x^2 - 8x}$; б) $\sqrt[5]{x^2 + 7x - 4}$.</p> <p>5. Упростите выражение: $\frac{\sqrt[5]{a^2} + 3\sqrt[5]{ab}}{\sqrt[5]{a^2} + 6\sqrt[5]{ab} + 9\sqrt[5]{b^2}}$ и найти его значение при $a = \frac{1}{32}$ и $b = 243$.</p> <p>6. Найдите значение выражения: $\sqrt[6]{(4 - 3\sqrt{2})^6} - \sqrt[5]{(4 + 3\sqrt{2})^5}$.</p>
--	---

Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"

Вариант 1

1. Вычислить:

1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$ 2) $5^{1+\log_5 3}$ 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$

и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

3. Найти область определения функции $y = \log_3 (x^2 - 13x + 12)$

4. Решите неравенство и укажите все его целые решения $\log_3 x > \log_3 (5 - x)$

5. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{3}} (x - 5) > -1$ б) $\log_4 (x - 2) + \log_4 (x - 8) < 2$

6. Решите уравнение:

а) $\log_5 (2x - 1) = 2$ б) $\log_2 (x - 2) + \log_2 x = 3$ в)

$\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 3\log_{\frac{1}{2}} x + 2 = 0$

7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 2, \\ x - 2y = 12 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Вычислить:

1) $\log_3 \frac{1}{27}$ 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\log_3 7}$ 3) $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_4 x$ и $y = 4^x$

3. Найти область определения функции $y = \lg(-x^2 - 5x + 14)$

4. Решите неравенство и укажите все его целые решения $\log_{\frac{1}{7}}(2x + 3) < \log_{\frac{1}{7}}(3x - 2)$

5. Решите неравенство:

а) $\log_5(x - 3) < 2$; б) $\log_7(x - 3,5) + \log_7(x - 2) < 1$

6. Решите уравнение:

а) $\log_4(2x + 3) = 3$; б) $\log_3(x - 8) + \log_3 x = 2$ в)

$\log_{0,2}^2 x + \log_{0,2} x - 6 = 0$

7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 1, \\ x - 2y = 8 \end{cases}$$

Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"

Вариант 1

1. Вычислите: а) $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \arctg \sqrt{3}$; б) $ctg \left(\arccos \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$.

2. Решите уравнение: а) $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$; б) $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу

$$\left(0; \frac{3\pi}{2}\right].$$

4. Решите уравнение $\sin\left(\pi + \frac{3}{4}x\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x\right) = 0$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $3\text{arccctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) + \frac{1}{2}\text{arccos}\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\text{tg}\left(\text{arccos}\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\text{arccctg}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$.

2. Решите уравнение: а) $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$; б) $\sin^2 x + \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\cos\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие

полуинтервалу $\left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$.

5. Решите уравнение $\sqrt{3}\cos(\pi - 2,5x) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2,5x\right) = 0$.

Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"

Вариант 1

1. Вычислите 1, 5 и 100-й члены последовательности, если ее n -й член задается

$$x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}.$$

формулой

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $1,(18)$ в виде обыкновенной дроби.

3 Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии, у которой каждый член в 6 раз больше суммы всех её последующих членов.

Вариант 2

1. Вычислите 1, 7 и 200-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^{n+1} (2 + 3n)$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $2,(27)$ в виде обыкновенной дроби.

3. Сумма бесконечной убывающей геометрической прогрессии равна 4, а сумма квадратов её членов равна 48. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.

Контрольная работа: "Производная"

Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"

Вариант 1

1. Вычислите первый, пятый и 100-й члены последовательности, если ее n -й член задается

формулой $x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $1,(18)$

в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции: а) $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7$;

б) $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2} \sin x - 3 \operatorname{tg} x$; в) $y = \sqrt{x}(5x-3)$; г) $y = \frac{x}{x^2+1}$.

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$y = -3 \sin 2x + 5 \cos 3x - 7$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

5. Докажите, что функция $y = (2x+3)^9$ удовлетворяет соотношению

$$3y = (2x + 3)^5 \cdot \sqrt{\frac{y'}{2}}.$$

Вариант 2

1. Вычислите первый, седьмой и 200-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^{n+1}(2 + 3n)$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь 2, (27) в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции: а) $y = 7x^5 + 3x^4 - \frac{5}{7x} + 4$;

б) $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{3}\cos x - \frac{1}{2}\operatorname{ctgx}$; в) $y = \sqrt{x}(-2x + 1)$; г) $y = \frac{x}{x^2 - 1}$.

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = -7\cos 3x + 2\sin 5x - 3 \text{ в точке с абсциссой } x_0 = \frac{\pi}{3}.$$

5. Докажите, что функция $y = (2x + 3)^9$ удовлетворяет соотношению

$$8000y^2(4x - 7)^2 + (y')^3 = 0.$$