

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Элистинский лицей»


РАССМОТРЕНО

Руководитель МО учителей
математики, физики и
информатики

Протокол № 1
от 04.09.23

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

 О.А. Харцхаева

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Элистинский
лицей»

 С.С. Анжирова.

Приказ № 17
от 17.09.23



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА»

для 10 – 11 классов основного общего образования

Срок освоения программы: 2 года

Составитель:

Очирова Ильяна Васильевна,
учитель математики

Элиста, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. Пояснительная записка

1.1. Цели изучения учебного курса

1.2. Место учебного курса в учебном плане

РАЗДЕЛ 2. Содержание обучения

2.1. 10 класс

2.2. 11 класс

РАЗДЕЛ 3. Планируемые результаты

3.1. Личностные результаты

3.2. Метапредметные результаты

3.3. Предметные результаты

3.3.1. 10 класс

3.3.2. 11 класс

РАЗДЕЛ 4. Тематическое планирование

4.1. 10 класс

4.2. 11 класс

РАЗДЕЛ 5. Поурочное планирование

5.1. 10 класс

5.2. 11 класс

РАЗДЕЛ 6. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

5.1. Обязательные учебные материалы для ученика

5.2. Методические материалы для учителя

5.3. Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Примерные контрольные работы для 10 класса

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Примерные контрольные работы для 11 класса

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Шкала оценивания

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10–11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает 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 в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, 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 целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, 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 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, у которых появляется возможность исследовать и строить графики 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, нахождения наилучшего решения 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 их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. 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 в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания плетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся 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 курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. 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. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями*, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи. (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

Сотрудничество:

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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:

- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

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

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

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

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

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

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

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

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

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		Всего	Контрольные работы
1	Повторение	5	1
2	Глава 1 Действительные числа	8	1
3	Глава 2. Степенная функция	6	1
4	Глава 3. Показательная функция	7	1

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		Всего	Контрольные работы
5	Глава 4. Логарифмическая функция	10	1
6	Глава 5. Тригонометрические формулы	14	1
7	Глава 6. Тригонометрические уравнения	10	1
8	Итоговое повторение	8	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	8

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		Всего	Контрольные работы
1	Повторение	5	1
2	Глава 7. Тригонометрические функции	8	1
3	Глава 8. Производная и её геометрический смысл	8	1
4	Глава 9. Применение производной к исследованию функций	6	1
5	Глава 10. Первообразная и интеграл	9	1
6	Глава 11. Комбинаторика	9	1
7	Глава 12. Элементы теории вероятностей и статистика	13	1
8	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа	10	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	8

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
1	Повторение	1		
2	Повторение	1		
3	Повторение	1		
4	Повторение	1		
5	Входная контрольная работа	1	1	
	Глава 1 Действительные числа			
6	Целые и рациональные числа.	1		
7	Действительные числа.	1		
8	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1		

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
9	Арифметический корень натуральной степени.	1		
10	Степень с рациональным и действительным показателями.	1		
11	Степень с рациональным и действительным показателями.	1		
12	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
13	Контрольная работа «Действительные числа»	1	1	
	Глава 2. Степенная функция			
14	Степенная функция, её свойства и график.	1		
15	Равносильные уравнения и неравенства.	1		
16	Иррациональные уравнения.	1		
17	Иррациональные уравнения.	1		
18	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
19	Контрольная работа «Степенная функция»	1		
	Глава 3. Показательная функция			
20	Показательная функция, её свойства и график.	1		
21	Показательные уравнения.	1		
22	Показательные уравнения.	1		
23	Показательные неравенства.	1		
24	Системы показательных уравнений и неравенств.	1		
25	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
26	Контрольная работа «Показательная функция»	1	1	
	Глава 4. Логарифмическая функция.			
27	Логарифмы.	1		
28	Свойства логарифмов.	1		
29	Десятичные и натуральные логарифмы.	1		

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
30	Десятичные и натуральные логарифмы.	1		
31	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1		
32	Логарифмические уравнения.	1		
33	Логарифмические уравнения.	1		
34	Логарифмические неравенства.	1		
35	Логарифмические неравенства	1		
36	Контрольная работа «Логарифмическая функция»	1	1	
	Глава 5. Тригонометрические формулы			
37	Радианная мера угла.	1		
38	Поворот точки вокруг начала координат.	1		
39	Определение синуса, косинуса, и тангенса угла.	1		
40	Знаки синуса, косинуса, тангенса.	1		
41	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.	1		
42	Тригонометрические тождества.	1		
43	Тригонометрические тождества.	1		
44	Синус, косинус, тангенс углов α и $-\alpha$.	1		
45	Формулы сложения.	1		
46	Синус, косинус, тангенс двойного угла.	1		
47	Синус, косинус, тангенс двойного угла.	1		
48	Формулы приведения.	1		
49	Формулы приведения.	1		
50	Контрольная работа «Тригонометрические формулы»	1	1	
	Глава 6. Тригонометрические уравнения			
51	Уравнение $\cos x = a$	1		

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
52	Уравнение $\cos x = a$	1		
53	Уравнение $\sin x = a$	1		
54	Уравнение $\sin x = a$	1		
55	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
56	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
57	Решение тригонометрических уравнений.	1		
58	Решение тригонометрических уравнений	1		
59	Решение тригонометрических уравнений.	1		
60	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»	1	1	
	Итоговое повторение	1		
61	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса			
62	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		
63	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		
64	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		
65	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		
67	Итоговая контрольная работа	1	1	
68	Итоговая контрольная работа	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
1	Повторение	1		

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
2	Повторение	1		
3	Повторение	1		
4	Повторение	1		
5	Входная контрольная работа	1	1	
	Глава 7. Тригонометрические функции			
6	Область определений и множество значений тригонометрических функций.	1		
7	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1		
8	Свойства функций $y = \cos x$, $y = \sin x$ и их графики.	1		
9	Свойства функций $y = \cos x$, $y = \sin x$ и их графики.	1		
10	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	1		
11	Обратные тригонометрические функции.	1		
12	Урок обобщения и систематизация знаний	1		
13	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	1	1	
	Глава 8. Производная и её геометрический смысл			
14	Производная	1		
15	Производная степенной функции.	1		
16	Правила дифференцирования	1		
17	Производные некоторых элементарных функций.	1		
18	Геометрический смысл производной.	1		
19	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1		
20	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний			
21	Контрольная работа по теме «Производная и её геометрический смысл»	1	1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
	Глава 9. Применение производной к исследованию функций			
22	Возрастание и убывание функции.	1		
23	Экстремумы функции.	1		
24	Построение графиков функции	1		
25	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1		
26	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1		
27	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	1	
	Глава 10. Первообразная и интеграл			
28	Первообразная.	1		
29	Правила нахождения первообразных.	1		
30	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1		
31	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1		

32	Применение интегралов для решения физических задач	1		
33	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1		
34	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1		
35	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1		
36	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1	1	
	Глава 11. Комбинаторика			
37	Правило произведения. Размещения с повторениями	1		
38	Перестановки.	1		
39	Размещения	1		

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
40	Сочетания	1		
41	Бином Ньютона	1		
42	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1		
43	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1		
44	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1		
45	Контрольная работа по теме «Комбинаторика»	1	1	
	Глава 12. Элементы теории вероятностей и статистика			
46	Вероятность события	1		
47	Комбинации событий	1		
48	Сложение вероятностей	1		
49	Независимые события	1		
50	Статистическая вероятность	1		
51	Случайные величины	1		
52	Центральные тенденции	1		
53	Меры разброса	1		
54	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1		
55	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1		
56	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1		
57	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1		
58	Контрольная работа «Элементы теории вероятностей и статистика»	1	1	
	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа			
59	Повторение	1		
60	Повторение	1		

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Контрольные работы	
61	Повторение	1		
62	Повторение	1		
63	Повторение	1		
64	Повторение	1		
65	Итоговая контрольная работа	1		
66	Итоговая контрольная работа	1	1	
67	Анализ контрольной работы	1		
68	Анализ контрольной работы	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	8	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение".

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Дидактические материалы. Шабунин М.И., Ткачева М.И., Федорова Н.Е. Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://uchi.ru/>

<https://sdamgia.ru/>

<https://www.yaklass.ru/>

<https://edu.skysmart.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Примерные контрольные работы для 10 класса

Примерная входная контрольная работа

1. Решите неравенство $3x^2 + 2x - 5 \leq 0$.
2. В арифметической прогрессии $a_1 = -2$, $a_5 = 30$. Найдите d .
3. Вычислите $\frac{(3^{-3})^5}{3^{-18} \cdot 3}$.
4. Периметр равностороннего треугольника равен $6\sqrt{3}$ см. Найдите радиус описанной окружности.
5. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - 3y = 9, \\ x - y = 3 \end{cases}$

7. Катер прошел по течению реки за 4 ч такое же расстояние, какое он проходит за 7 ч против течения. Собственная скорость катера 30 км/ч. Определите скорость течения реки.

Примерная контрольная работа «Действительные числа»

№ 1 Вычислить

1) $\frac{\sqrt[3]{9 \cdot 3^5}}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}}$; 2) $(\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2$

№ 2 Известно, что $12^x = 3$. Найти 12^{2x-1}

№ 3 Выполнить действия ($a > 0, b > 0$):

1) $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}} - \sqrt[3]{b}$

№ 4 Сравнить числа:

1) $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$; 2) $(4,2)^{\sqrt{7}}$ и $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$

№ 5 Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,2(7)$ в виде обыкновенной.

№ 6 Упростить $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}+2}}{a+2a^{\frac{1}{2}+1}} - \frac{a^{\frac{1}{2}+1}}{a^{\frac{1}{2}}}\right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}+1}}{a^{\frac{1}{2}}}$ при $a > 0, a \neq 1$

Примерная контрольная работа «Степенная функция»

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) $y = \sqrt[3]{x-3}$; б) $y = 3x - 5$.

4. Решить уравнение: а) $\sqrt{5-4x} = 3,2$; б) $\sqrt{4x^2 - 3x - 1} = x + 1$.

5. Решить неравенство: $\sqrt{x^2 - 2x - 1} \geq 2x - 3$.

Примерная контрольная работа «Показательная функция»

1. Сравните значения выражений: $3^{2,4}$ и $3^{3,14}$; 2) $0,4^{0,5}$ и $0,4^{0,6}$.

2. Решите уравнения: 1) $3^{5x+1} = 27$; 2) $5^{x^2-5x-14} = 1$;
3) $3^{x+2} + 4 \cdot 3^{x-1} = 279$;

3. Решите неравенства: 1) $4^x > \frac{1}{64}$; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x} < \frac{1}{81}$; 3) $5^{x-1} + 5^{x+1} \leq 26$;

4. Решите систему:
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$$

Примерная контрольная работа «Логарифмическая функция»

1. Вычислите: а) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; б) $5^{1+\log_5 3}$; в) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 2$.

2. Сравните числа: $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

3. Решите уравнение $\log_5 (2x-1) = 2$.

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x-5) > 1$.

5. Решите уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

6. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{6}} (10-x) + \log_{\frac{1}{6}} (x-3) \geq -1$;

б) $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.

Примерная контрольная работа «Тригонометрические формулы»

1) Вычислить: $\cos 780^\circ$; $\sin \frac{13\pi}{6}$

2) Найти: $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$; $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

3) Упростить:

1) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$

2)
$$\frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\cos(-\alpha)}$$

3)
$$\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha}$$

4) Вычислить
$$\frac{\sin 75^\circ + \sin 45^\circ}{\sin 285^\circ}$$

5) Доказать тождество: а)
$$\frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

Примерная контрольная работа «Тригонометрические уравнения»

Решите уравнения:

1. $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$.

2. $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$.

3. $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0$.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - 3y = 9, \\ x - y = 3 \end{cases}$

7. Катер прошел по течению реки за 4 ч такое же расстояние, какое он проходит за 7 ч против течения. Собственная скорость катера 30 км/ч. Определите скорость течения реки.

Примерная контрольная работа «Действительные числа»

№ 1 Вычислить

1) $\frac{\sqrt[3]{9 \cdot 3^5}}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}}$; 2) $(\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2$

№ 2 Известно, что $12^x = 3$. Найти 12^{2x-1}

№ 3 Выполнить действия ($a > 0, b > 0$):

1) $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}} - \sqrt[3]{b}$

№ 4 Сравнить числа:

1) $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$; 2) $(4,2)^{\sqrt{7}}$ и $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$

№ 5 Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,2(7)$ в виде обыкновенной.

№ 6 Упростить $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}+2}}{a+2a^{\frac{1}{2}+1}} - \frac{a^{\frac{1}{2}+1}}{a^{\frac{1}{2}}}\right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}+1}}{a^{\frac{1}{2}}}$ при $a > 0, a \neq 1$

Примерная контрольная работа «Степенная функция»

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: $\sqrt{x^2 - 2x - 1} \geq 2x - 3$.

Примерная контрольная работа «Показательная функция»

1. Сравните значения выражений: $3^{2,4}$ и $3^{3,14}$; 2) $0,4^{0,5}$ и $0,4^{0,6}$.

2. Решите уравнения: 1) $3^{5x+1} = 27$; 2) $5^{x^2-5x-14} = 1$;
3) $3^{x+2} + 4 \cdot 3^{x-1} = 279$;

3. Решите неравенства: 1) $4^x > \frac{1}{64}$; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x} \leq \frac{1}{81}$; 3) $5^{x-1} + 5^{x+1} \leq 26$;

4. $\sin x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^2 x$.
5. Решите уравнение: $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$.
6. Найдите корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0; 4]$.

Примерная итоговая контрольная работа

1. Найдите значение выражения:
- а) $\frac{-6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}}}{3} + \frac{\sqrt{324}}{6}$; б) $a^{-\frac{3}{2}} : a^{\frac{3}{2}}$ при $a = 0,1$;
- в) $5^{\log_5 3} \cdot \log_2 8$; г) $2 \log_2 3 + \log_2 \frac{1}{3}$.
2. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -0,6$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.
3. Вычислите: $2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$.
4. Решите уравнение: а) $\left(\frac{1}{27}\right)^{0,5x-1} = 9$; б) $\log_7(2x+5) = 2$;
- в) $\left(\log_{\frac{1}{2}} x\right)^2 - \log_{\frac{1}{2}} x = 6$; г) $\sqrt{7-x^2} = \sqrt{-6x}$
- д) $2 \sin x - 1 = 0$. Укажите наибольший отрицательный корень в градусах.
5. Решите неравенство: а) $\log_3(1-x) > \log_3(3-2x)$;
- б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} \leq 26$; в) $\frac{(x+1)(x-4)}{x^2+x-6} > 0$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Примерные контрольные работы для 11 класса

Примерная входная контрольная работа

1. Вычислить
- А) $\left(\frac{1}{27} \cdot 125^{-1}\right)^{\frac{2}{3}}$
- Б) $\left(\frac{64}{81}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{8}{9}\right)^{-1} + 397^0$
2. Решите уравнение:
- а) $\sqrt{1-x} = x+1$ б) $4^x + 2^x - 20 = 0$
- в) $\log_3(2x-1) = 2$ г) $\sqrt[3]{x^2-17} = 2$
3. Решите неравенство:
- а) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 < 0$
- б) $\log_{\frac{1}{3}}(10-x) + \log_{\frac{1}{3}}(x-3) \geq -1$
4. Найдите значение выражения: $2 \sin \frac{\pi}{6} - \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$
5. Сколько процентов числа 7 составляет разность между ним и 4% числа 28?

Примерная контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»

- Найдите область определения функции: а) $y = \frac{1}{\sqrt{\cos x}}$ б) $y = \frac{4x+1}{2\sin x+1}$
- Найдите множество значений функции $y = 4 - 2\sin^2 x$;
- Выясните, является ли функция четной или нечетной а) $y = \sin x + x \cdot \cos x$
б) $y = \frac{\operatorname{tg}(x)}{x}$.
- Изобразите схематически график функции $y = \sin x + 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$
- Решите с помощью графика уравнения а) $\sin 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ на $\left[-\pi/2; \frac{3\pi}{2}\right]$
б) $\operatorname{tg} 3x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ на $[-\pi; \pi]$
- Решите неравенство а) $\cos x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ на $[-\pi; \pi]$ б) $\operatorname{ctg} x \geq -1$ на $\left[-\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$
- Постройте график функции $y = 0,5 \cos x - 2$. При каких значениях x функция возрастает? Убывает?

Примерная контрольная работа по теме «Производная и её геометрический смысл»

1. Найти производную функции:

$$1) y = 5x^2 - \frac{1}{x^4}; \quad 2) y = \left(\frac{x}{3} + 8\right)^6; \quad 3) y = e^x \cos 5x; \quad 4) y = \frac{5^x}{\sin x}.$$

2. Найти значение производной функции $y = 5 - 9\sqrt[3]{x}$ в точке $x_0 = 8$.

3. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 8x + 3$ в точке $x_0 = 0$

4. Найти значение x , при которых значения производной

функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны.

5. Найти точки графика функции $y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 2x$, в которых касательная к нему имеет заданный угловой коэффициент $k=3$.

6. Найти производную функции $f(x) = \log_5(\sin 2x)$

Примерная контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»

1. Найти стационарные точки функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$.
2. Найти экстремумы функции
а) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2x + 2$; б) $f(x) = 2e^{3x} - 3e^{2x}$.
3. Найти интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^4 - 18x^2$
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$ на отрезке $[-1; 2]$.
5. Исследовать функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и построить ее график.

Примерная контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»

1. Найти первообразную функции

а) $f(x) = 9x^5 + 8x^7 + 15$

б) $f(x) = \frac{5}{2\sqrt{3x+2}} + \frac{1}{\sin^2 4x}$

в) $f(x) = 5 \sin \frac{x}{5} + \cos 2x$

2. Найти первообразную, график которой проходит через т.А

а) $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$; А(-1;1)

б) $f(x) = 4x + \frac{1}{x^2}$; А(-1;4)

в) $f(x) = \sin 2x$; А($\frac{\pi}{4}$; -2)

3. Вычислить интеграл

а) $\int_1^2 (3x^2 - 4x - \frac{2}{x^2}) dx$

б) $\int_1^4 (4\sqrt{x} - 3x^2) dx$

в) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin(2x - \frac{\pi}{4}) dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функции

$$y = -x^2 - 4x \quad \text{и} \quad y = 4 + x$$

Примерная контрольная работа по теме «Комбинаторика»

1. Сколькими способами из числа 25 учащихся класса можно выбрать старосту и физорга?

2. Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 0,9,8,7,6,5?
3. Сколькими способами из 8 членов президиума можно выбрать председателя, его заместителя и секретаря?
4. Сколькими способами из 15 игроков можно выбрать стартовую шестерку?

5. Найти а) C_{15}^3 ; б) A_7^3 ; в) $A_{20}^{12} + \frac{P_5}{C_{20}^5}$.

6. Решить уравнение: а) $A_{x-2}^2 = 25$; б) $C_x^{x-1} (x-1) = 42$

Примерная контрольная работа «Элементы теории вероятностей и статистика»

1. В таблице приведен возраст сотрудников одного из отделов:

Фамилия	Возраст
1. Башмачкин	42
2. Галошев	24
3. Каблуков	30
4. Сапогов	24
5. Тапочкин	40

Найдите размах, моду, медиану и среднее арифметическое этого ряда.

2. На экзамене 24 билетов, Сергей не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.
3. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 7.
4. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России.

Примерная итоговая контрольная работа

1. Решите уравнения: а) $5^{x-7} = \frac{1}{125}$; б) $\log_{\frac{1}{7}}(7-x) = -2$.

2. Найдите значение выражения: а) $\frac{\sqrt{81}\sqrt[3]{b}}{\sqrt[4]{b}}$ при $b > 0$. б) $\frac{(\sqrt[3]{7a^2})^6}{a^4}$ при $a \neq 0$.

$$\text{в) } \left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}} \right)^2 \cdot \frac{9^{\log_5 50}}{9^{\log_5 2}}$$

3. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 – начальная масса изотопа, t – время, прошедшее от начального момента, T – период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 40 мг. Период его полураспада составляет 10 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 5 мг.

4. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру кофе останется в обоих автоматах.

5. Найдите наименьшее значение функции : а) $y = (x - 8)e^{x-7}$ на отрезке $[6; 8]$.

б) $y = 3x - \ln(x + 3)^3$ на отрезке $[-2,5; 0]$.

6. а) Решите уравнение $9^{x-\frac{1}{2}} - 8 \cdot 3^{x-1} + 5 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(1, \frac{7}{3}\right)$.

7. а) Решите уравнение $\log_2(x^2 - 14x) = 5$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_3 0, 1; 5\sqrt{10}]$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «5» с 96-100%

Оценка «4» с 76-95%

Оценка «3» с 51-75%

Оценка «2» с 1-50%