

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Татарстан

Исполнительный комитет Дрожжановского муниципального района

Республики Татарстан

Новоильмовская сош

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Гафуров Р.З.

Протокол №1
от «26» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель
руководителя по УВР



Долгов И.П.

Приказ №1
от «28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
"Новоильмовская
СОШ"

Мискин В.А.

Приказ №108
от «29» августа 2024 г.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 712B81006FB1D7AF499A9C3E9CC44D51
Владелец: Мискин Владимир Александрович
Действителен с 13.05.2024 до 13.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 6230690)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса

с. Новое Ильмово 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

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

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

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления:

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

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

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

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

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

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

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

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

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

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

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

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

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

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

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

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

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

Функции и графики:

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

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

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

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

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

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

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

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

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и

экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

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

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

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

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

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

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

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

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

Числа и вычисления:

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

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

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и

тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 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	1		
2	Первообразная и интеграл	14	1		
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		
4	Комплексные числа	10	0		
5	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	20	1		
6	Натуральные и целые числа	10	0		
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	13	1		
8	Задачи с параметрами	17	0		
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 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. Возрастание и убывание функции	1			02.09.2024	
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность	1			05.09.2024	
3	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции	1			06.09.2024	
4	Точки экстремума. Критические точки	1			07.09.2024	
5	Применение производной к исследованию функций на экстремумы	1			09.09.2024	
6	Применение производной для определения точек экстремума	1			12.09.2024	
7	Решение задач на промежутки монотонности и экстремумы	1			13.09.2024	
8	Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке	1			14.09.2024	
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			16.09.2024	
10	Решение задач на наибольшие и	1				

	наименьшие значения функции				19.09.2024	
11	Построение графиков функций с помощью производной	1			20.09.2024	
12	Применение первой производной для построения графика функции	1			21.09.2024	
13	Применение второй производной для построения графика функции	1			23.09.2024	
14	Построение графика функции на основании проведённого исследования	1			26.09.2024	
15	Доказательство неравенств с помощью производной	1			27.09.2024	
16	Применение производной при решении уравнений	1			28.09.2024	
17	Применение производной при решении уравнений и неравенств	1			30.09.2024	
18	Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум	1			03.10.2024	
19	Применение производной при решении геометрических задачах	1			04.10.2024	
20	Применение производной при решении задач физического содержания	1			05.10.2024	
21	Применение производной при решении задач экономического содержания	1			07.10.2024	
22	Контрольная работа № 1 "Исследование функций с помощью производной"	1	1		10.10.2024	
23	Понятие первообразной	1				

					11.10.2024	
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			12.10.2024	
25	Свойство о бесконечном множестве первообразных функции	1			14.10.2024	
26	Понятие определённого интеграла	1			17.10.2024	
27	Геометрический и физический смысл определённого интеграла	1			18.10.2024	
28	Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона – Лейбница	1			19.10.2024	
29	Площадь криволинейной трапеции	1			21.10.2024	
30	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	1			24.10.2024	
31	Вычисление объёма геометрического тела с помощью интеграла	1			25.10.2024	
32	Применение определённого интеграла при решении задач с физическим содержанием	1			26.10.2024	
33	Понятие дифференциального уравнения	1			07.11.2024	
34	Частное и общее решение дифференциального уравнения	1			08.11.2024	
35	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1			09.11.2024	

36	Контрольная работа № 2 "Первообразная и интеграл"	1	1		11.11.2024	
37	Функция $y = \sin x$, её свойства и график. Функция $y = \cos x$, её свойства и график	1			14.11.2024	
38	Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график. Функция $y = \operatorname{ctg} x$, её свойства и график	1			15.11.2024	
39	Преобразование графиков тригонометрических функций	1			16.11.2024	
40	Функция $y = \operatorname{arccos} x$, её свойства и график. Функция $y = \operatorname{arcsin} x$, её свойства и график	1			18.11.2024	
41	Функция $y = \operatorname{arctg} x$, её свойства и график. Функция $y = \operatorname{arcctg} x$, её свойства и график	1			21.11.2024	
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1			22.11.2024	
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью графика	1			23.11.2024	
44	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью неравенства	1			25.11.2024	
45	Тригонометрическое неравенство вида $\sin x > a$ ($\sin x < a$) и соответствующие нестрогие неравенства	1			28.11.2024	
46	Тригонометрическое неравенство вида $\cos x > a$ ($\cos x < a$) и соответствующие нестрогие неравенства	1			29.11.2024	
47	Тригонометрическое неравенство вида $\operatorname{tg} x > a$ ($\operatorname{tg} x < a$) и соответствующие нестрогие неравенства	1				

	х а ($\operatorname{tg} x$ а) и соответствующие нестрогие неравенства				30.11.2024	
48	Тригонометрическое неравенство вида $\operatorname{ctg} x$ а ($\operatorname{ctg} x$ а) и соответствующие нестрогие неравенства	1			02.12.2024	
49	Решение тригонометрических неравенств, сводящихся к простейшим	1			05.12.2024	
50	Контрольная работа № 3 "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1		06.12.2024	
51	Понятие комплексного числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Равенство комплексных чисел	1			07.12.2024	
52	Алгебраическая форма записи комплексного числа. Понятие мнимой единицы	1			09.12.2024	
53	Сопряжённые комплексные числа. Арифметические операции с комплексными числами в алгебраической форме	1			12.12.2024	
54	Умножение и деление комплексных чисел, представленных в тригонометрической форме. Комплексная плоскость	1			13.12.2024	
55	Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Аргумент комплексного числа. Модуль комплексного числа	1			14.12.2024	

56	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1			16.12.2024	
57	Возведение комплексного числа в степень. Формула Муавра	1			19.12.2024	
58	Корень n-ой степени из комплексного числа	1			20.12.2024	
59	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	1			21.12.2024	
60	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1			23.12.2024	
61	Равносильные переходы при решении неравенств	1			26.12.2024	
62	Показательные неравенства. Методы решения показательных неравенств	1			27.12.2024	
63	Решение показательных неравенств	1			28.12.2024	
64	Решение показательных неравенств, содержащих знак модуля	1			09.01.2025	
65	Графический способ решения показательных уравнений	1			10.01.2025	
66	Графический способ решения показательных неравенств	1			11.01.2025	
67	Логарифмические неравенства. Методы решения логарифмических неравенств	1			13.01.2025	
68	Решение логарифмических неравенств	1			16.01.2025	

69	Решение логарифмических неравенств, содержащих знак модуля	1			17.01.2025	
70	Графический способ решения логарифмических уравнений	1			18.01.2025	
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			20.01.2025	
72	Простейшие иррациональные неравенства	1			23.01.2025	
73	Методы решения различных иррациональных неравенств	1			24.01.2025	
74	Решение иррациональных неравенств с рассмотрением области допустимых значений	1			25.01.2025	
75	Решение иррациональных неравенств	1			27.01.2025	
76	Решение иррациональных неравенств, содержащих знак модуля	1			30.01.2025	
77	Графический способ решения иррациональных уравнений	1			31.01.2025	
78	Графический способ решения иррациональных неравенств	1			01.02.2025	
79	Решение комбинированных уравнений и неравенств	1			03.02.2025	
80	Контрольная работа № 4 "Неравенства"	1	1		06.02.2025	
81	Множества натуральных и целых чисел	1				

					07.02.2025	
82	Признаки делимости целых чисел	1			08.02.2025	
83	Делимость целых чисел и её свойства	1			10.02.2025	
84	Применение признаков делимости целых чисел при решении задач	1			13.02.2025	
85	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	1			14.02.2025	
86	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1			15.02.2025	
87	Решение уравнений в целых числах	1			17.02.2025	
88	Сравнение чисел по модулю	1			20.02.2025	
89	Свойства сравнений	1			21.02.2025	
90	Применение сравнения чисел по модулю для решения задач в целых числах	1			22.02.2025	
91	Системы и совокупности уравнений и неравенств	1			24.02.2025	
92	Равносильные системы и системы-следствия	1			27.02.2025	
93	Методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1			28.02.2025	
94	Основные методы решения систем и	1				

	совокупностей иррациональных уравнений				01.03.2025	
95	Основные методы решения систем показательных уравнений	1			03.03.2025	
96	Основные методы решения совокупностей показательных уравнений	1			06.03.2025	
97	Основные методы решения систем логарифмических уравнений	1			07.03.2025	
98	Основные методы решения совокупностей логарифмических уравнений	1			08.03.2025	
99	Применение уравнений, неравенств и их систем к решению задач	1			10.03.2025	
100	Применение систем уравнений к решению математических задач, интерпретация полученных результатов	1			13.03.2025	
101	Применение систем уравнений к решению задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			14.03.2025	
102	Применение систем неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1			15.03.2025	
103	Контрольная работа № 5 "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1		17.03.2025	

104	Графические и аналитические методы решения уравнений и неравенств с параметрами	1			20.03.2025	
105	Рациональные уравнения с параметрами	1			21.03.2025	
106	Рациональные неравенства с параметрами	1			03.04.2025	
107	Системы рациональных уравнений и неравенств с параметрами	1			04.04.2025	
108	Иррациональные неравенства с параметрами	1			05.04.2025	
109	Системы иррациональных уравнений и неравенств с параметрами	1			07.04.2025	
110	Показательные уравнения с параметрами	1			10.04.2025	
111	Показательные неравенства с параметрами	1			11.04.2025	
112	Системы показательных уравнений и неравенств с параметрами	1			12.04.2025	
113	Логарифмические уравнения с параметрами	1			14.04.2025	
114	Логарифмические неравенства с параметрами	1			17.04.2025	
115	Системы логарифмических уравнений и неравенств с параметрами	1			18.04.2025	
116	Тригонометрические уравнения с параметрами	1			19.04.2025	

117	Тригонометрические неравенства с параметрами	1			21.04.2025	
118	Тригонометрические системы с параметрами	1			24.04.2025	
119	Решение систем уравнений и неравенств с параметрами	1			25.04.2025	
120	Решение задач с параметрами	1			26.04.2025	
121	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1			28.04.2025	
122	Итоговая контрольная работа	1	1		01.05.2025	
123	Повторение. Действительные числа, сравнение действительных чисел на координатной прямой и с помощью свойств функций	1			02.05.2025	
124	Повторение. Преобразование выражение и нахождение их значений	1			03.05.2025	
125	Повторение. Решение текстовых задач на дроби, проценты, отношения	1			05.05.2025	
126	Повторение. Решение практических задач, содержащих формулы	1			08.05.2025	
127	Повторение. Элементарные функции, их графики и свойства	1			09.05.2025	
128	Повторение. Уравнения. Отбор корней	1			10.05.2025	
129	Повторение. Системы уравнений. Отбор	1				

	решений				12.05.2025	
130	Решение текстовых задач с помощью уравнений, неравенств и их систем	1			15.05.2025	
131	Повторение. Производные элементарных функций, правила вычисления производных. Применение производной при решении задач	1			16.05.2025	
132	Повторение. Решение задач оптимизации	1			17.05.2025	
133	Повторение. Решение задач с экономическим содержанием	1			19.05.2025	
134	Повторение. Решение задач с параметрами	1			22.05.2025	
135	Повторение. Решение задач на применение свойств и признаков делимости целых и натуральных чисел	1			23.05.2025	
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			24.05.2025	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алимов, Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный. М., Просвещение, 2021.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ


Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс.
- М. И. Шабунин. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10-11 классов.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

2. <http://interneturok.ru/>
3. <https://www.yaklass.ru/p>
4. <http://urokimatematiki.ru>
5. <http://intergu.ru/>
6. <http://karmanform.ucoz.ru>
7. <http://polyakova.ucoz.ru/>
8. <http://www.openclass.ru>

Лист согласования к документу № 101 от 25.10.2024
Инициатор согласования: Мискин В.А.
Согласование инициировано: 25.10.2024 13:05

Лист согласования		Тип согласования: последовательное		
№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Мискин В.А.		 Подписано 25.10.2024 - 13:06	-