

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Ростова-на-Дону
"Лицей № 103 имени Сергея Козлова"
МБОУ "Лицей № 103"

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Председатель МС

Заместитель директора

Директор

А.В.Середа

Н.М. Новикова

М.П.Левченко

Протокол МС № 1
от «30» 08 2023 г.

Приказ № 292
от «31» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3592385)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.
Углубленный уровень»**
для обучающихся 11 классов

2023-2024 учебный год

г. Ростов-на-Дону,
2023 г.

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», «Элементы теории вероятности и комбинаторика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь

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

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

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и

абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символическими формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

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

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать

свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

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

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на углубленном уровне отводится 5 часов в неделю в 11 классе, всего за год обучения – 170 часов.

В 2023-2024 учебном году согласно учебному плану МБОУ «Лицей № 103», календарному учебному графику и расписанию занятий на изучение предметного курса алгебры и начала математического анализа отводится 168 часов. Сохранение содержания курса достигается за счет уроков повторения. Запланировано 10 контрольных работ

Система оценки знаний планируемых результатов выражена в контрольных и самостоятельных работ и устных ответах. Показатели уровня успешности учащихся выражены в пятибалльной системе оценивания.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Действительные, рациональные и иррациональные, обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

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

Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

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.

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

Функции и графики

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

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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.

Элементы теории вероятности и комбинаторика.

Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий.

Правило произведения, соединения, перестановки, размещения без повторений, сочетания без повторений и бином Ньютона, сочетания с повторениями,.

Вероятность событий. Случайные. Комбинации событий: сумма и произведение. Противоположные события. Классическое определение вероятности событий.

Использование формулы сложения вероятностей, теорема и формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

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:

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;

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;

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: 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.

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.

Элементы теории вероятности и комбинаторика.

свободно оперировать понятиями: перестановки, размещения, сочетания без повторения и с повторением;

свободно оперировать понятиями: вероятности событий; понятие невозможного и достоверного события; понятие независимых событий; понятие условной вероятности событий;

определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

решать комбинаторные задачи нахождение количества объектов или комбинаций;

применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
выполнять операции над событиями и вероятностями;
научиться специальным приемам решения комбинаторных задач;
характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер;
воспринимать, представлять и критически анализировать информацию,
представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера
реальных зависимостей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение. Алгебра 10 класс.	8	1		
2	Тригонометрические функции	22	1		
3	Производная и её геометрический смысл	26	1		
4	Применение производной к исследованию функций	20	1		
5	Первообразная и интеграл	18	1		
6	Комбинаторика	13	1		
7	Элементы теории вероятностей	10	1		
8	Комплексные числа	16	1		
9	Уравнения и неравенства с двумя переменными	13	1		
10	Повторение, обобщение, систематизация знаний		1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		168	10	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Многочлены. Делимость чисел. Алгебраические уравнения	1				
2	Степень с действительным показателем. Степенная функция.	1				
3	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	1				
4	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	1				
5	Преобразование выражений, содержащих степени, корни и логарифмы.	1				
6	Тригонометрические формулы.	1				
7	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1				
8	Иррациональные уравнения и неравенства. Диагностическая контрольная работа (за курс 10 кл)	1	1			
9	Область определения тригонометрических функций	1				
10	Область значений тригонометрических функций	1				
11	Чётность, нечётность тригонометрических функций.	1				
12	Периодичность тригонометрических функций.	1				
13	Решение упражнений. Область определения и множество значений, чётность, нечётность тригонометрических функций	1				
14	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	1				

15	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	1				
16	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	1				
17	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	1				
18	Решение упражнений по теме «Свойства функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$ её график	1				
19	Свойства функции $y = A \sin(kx+b)+m$ $y = A \cos(kx+b)+m$ и её график.	1				
20	Построение графиков функций $y = A \sin(kx+b)+m$ и $y = A \cos(kx+b)+m$	1				
21	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$	1				
22	Свойства и графики функций. $y = \operatorname{ctg} x$	1				
23	Решение упражнений «Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1				
24	Обратные тригонометрические функции.	1				
25	Обратные тригонометрические функции.	1				
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				
27	Отбор корней тригонометрических уравнений и неравенств с помощью тригонометрической окружности	1				
28	Повторение, обобщение, систематизация знаний по теме: «Тригонометрические функции»	1				
29	Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»	1	1			
30	Повторение, обобщение, систематизация знаний: «Тригонометрические функции»	1				
31	Предел последовательности.	1				
32	Решение упражнений «Числовые последовательности»	1				
33	Решение упражнений «Предел монотонной последовательности»	1				
34	Вычисление пределов последовательности	1				

35	Предел функции. Определение.	1				
36	Различные типы пределов	1				
37	Свойства пределов функции»	1				
38	Непрерывность функции.	1				
39	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				
40	Определение производной.	1				
41	Первая и вторая производные функции	1				
42	Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				
43	Правила вычисления производной	1				
44	Производная сложной функции	1				
45	Производная обратной функции	1				
46	Производная степенной функции.	1				
47	Решение задач «Производная степенной функции»	1				
48	Производные элементарных функций.	1				
49	Решение задач «Производные элементарных функций»	1				
50	Определение, геометрический смысл производной, физический смысл производной	1				
51	Геометрический смысл производной.	1				
52	Угловой коэффициент прямой	1				
53	Уравнение касательной к графику функции	1				
54	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний: «Производная и её геометрический смысл»	1				
55	Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и её геометрический смысл»	1	1			
56	Повторение, обобщение, систематизация знаний по теме «Производная и её геометрический смысл»	1				
57	Возрастание и убывание функции					

58	Применение производной к исследованию функций на монотонность					
59	Экстремумы функции					
60	Применение производной к исследованию функций на экстремумы	1				
61	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
62	Наибольшее и наименьшее значение функции непрерывной функции на отрезке	1				
63	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				
64	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				
65	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах					
66	Производная второго порядка,	1				
67	Выпуклость функции и точки перегиба	1				
68	Применение производной к исследованию функций и построение графиков.	1				
69	Построение графиков функций с помощью производной.	1				
70	Построение графиков функций.	1				
71	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				
72	Решение упражнений «Применение производной к исследованию функций»	1				
73	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний: «Применение производной к исследованию функций»	1				

74	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1				
75	Контрольная работа № 3 по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1				
76	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1				
77	Первообразная.	1				
78	Первообразная, основное свойство первообразных	1				
79	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				
80	Решение упражнений на тему «Правила нахождения первообразной».	1				
81	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				
82	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл.	1				
83	Вычисление интегралов	1				
84	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				
85	Вычисление площадей фигур с помощью интеграла.	1				
86	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				
87	Решение упражнений на тему «Вычисление площадей фигур с помощью интеграла»	1				
88	Применение интегралов для решения физических задач.	1				
89	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				
90	Простейшие дифференциальные уравнения.	1				
91	Математическое моделирование реальных процессов с	1				

	помощью дифференциальных уравнений					
92	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Первообразная и интеграл»	1				
93	Контрольная работа № 4 по теме: «Первообразная и интеграл»	1	1			
94	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Первообразная и интеграл»	1				
95	Математическая индукция.	1				
96	Правило произведения.	1				
97	Размещения с повторениями.	1				
98	Перестановки.	1				
99	Размещение без повторений.	1				
100	Сочетания без повторений .	1				
101	Бином Ньютона	1				
102	Сочетания с повторениями	1				
103	Решение упражнений на тему: «Комбинаторика»	1				
104	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Комбинаторика»	1				
105	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Комбинаторика»	1				
106	Контрольная работа № 5 «Комбинаторика»	1				
107	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Комбинаторика»	1				
108	Вероятность события.	1				
109	Сложение вероятностей.	1				
110	Решение задач «Вероятность события и сложение вероятностей»	1				
111	Условная вероятность. Независимость событий.	1				
112	Вероятность произведения независимых событий.	1				

113	Формула Бернулли.	1				
114	Решение упражнений на тему «Элементы теории вероятностей»	1				
115	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Элементы теории вероятностей»	1				
116	Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»	1	1			
117	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Элементы теории вероятностей»	1				
118	Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа	1				
119	Равенство комплексных чисел.	1				
120	Арифметические операции с комплексными числами. Сложение и умножение комплексных чисел	1				
121	Комплексно сопряжённые числа	1				
122	Модуль комплексного числа	1				
123	Арифметические операции с комплексными числами. Вычитание и деление комплексных чисел	1				
124	Геометрическая интерпретация комплексного числа. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				
125	Геометрическая смысл модуля разности комплексного числа	1				
126	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1				
127	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	1				
128	Квадратное уравнение с комплексными неизвестными	1				
129	Корни n-ой степени из комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.	1				
130	Алгебраические уравнения	1				

131	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				
132	Контрольная работа № 7 по теме: «Комплексные числа»	1	1			
133	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний по теме: «Комплексные числа»	1				
134	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1				
135	Решение упражнений «Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными».	1				
136	Решение упражнений «Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными».	1				
137	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1	1			
138	Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения.	1				
139	Решение упражнений «Нелинейные уравнения и неравенства с одним неизвестным».	1				
140	Способы и методы решения систем уравнений и неравенства с двумя переменными..	1				
141	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя переменными»	1				
142	Подходы к решению задач с параметрами.	1				
143	Повторение теории и решение задач по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1				
144	Применение уравнений к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				
145	Контрольная работа № 8 «Уравнения и неравенства с двумя переменными	1				
146	Повторение по теме: «Уравнения и неравенства с двумя	1				

	переменными					
147	Повторение, обобщение, систематизация знаний: Проценты	1				
148	Повторение, обобщение, систематизация знаний: Числовые неравенства и числовые промежутки	1	1			
149	Повторение, обобщение, систематизация знаний: Преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы, тригонометрические функции	1				
150	Общие методы решения «Уравнений и неравенства»	1				
151	Общие методы решения рациональных, иррациональных уравнений неравенств и систем.	1				
152	Общие методы решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств и систем.	1				
153	Общие методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.	1				
154	Общие методы решения рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений и неравенств, содержащие параметр	1				
155	Многочлены. Делимость чисел. Алгебраические уравнения	1				
156	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции»	1				
157	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний: «Применение производной к исследованию функций»	1				
158	Повторение теории, обобщение и систематизация знаний: Решение текстовых задач	1				
159	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной	1				

	жизни, интерпретация полученных результатов					
160	Итоговая контрольная работа	1	1			
161	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1				
162	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				
163	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				
164	Рациональные уравнения с параметрами	1				
165	Иррациональные уравнения, системы и неравенства с параметрами	1				
166	Показательные уравнения, системы и неравенства с параметрами	1				
167	Логарифмические уравнения, системы и неравенства с параметрами	1				
168	Обобщения курса алгебры и начала анализа 10-11 классов	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		168	10	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Учебник для общеобразовательных организаций по алгебре и начала математического анализа 10 класс: базовый и углубленный уровни Ю.М. Колягин, М.Б Ткачева и др.,– 5 изд.-М.; Просвещение, 2021

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Программы курса алгебры базовый и углубленный уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т. А. Бурмистрова. —М. : Просвещение, 2020., а также программы 11 класса курса алгебры и начала математического анализа для учащихся общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень / сост. Т.А.Бурмистрова. – 4 изд.-М.; Просвещение, 2020.

2. Программа по алгебре и началам математического анализа, 10 для базового и углубленного уровня / (Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <https://ypok.pф/>
2. <http://catalog.iot.ru>
3. <http://www.bibliotekar.ru>
4. <https://spravochnik.ru>
5. <http://window.edu.ru/>
6. <https://fipi.ru/>

