

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №11»

Приложение к ООП СОО

Рассмотрена на ШМО
учителей технического
направления
Протокол №1 от
25.08.2023
Г.В. Ксенофонтова
Г.В. Ксенофонтова

Согласовано
Заместитель директора по
УВР МБОУ СОШ №11
Кутукова И.С.
Кутукова И.С.
29.09.2023 г.

Утверждаю
Директор МБОУ №Средняя
общеобразовательная школа
№11
В.И. Варенова
В.И. Варенова
2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»
(углублённый уровень)

для обучающихся 10 б и 11 б классов

(предпрофессиональное направление)

Учителя Рябина А.Н., высшая квалификационная категория (10б кл.)
Ксенофонтова Г.В., высшая квалификационная категория (11 б)

Г.Сергиев Посад
2023 год

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. Рабочая программа составлена согласно ФГОС СОО и ФРП по предмету.

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 : в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю- ФГОС второго поколения).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

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

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

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

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

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

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

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

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

Функции и графики

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

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

Множества и логика

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

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

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

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

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, 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 **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

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

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

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

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

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

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

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

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

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

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

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

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

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

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

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

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

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

Функции и графики:

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

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

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

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

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

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

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

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

Начала математического анализа:

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

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

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

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

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

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

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

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

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

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

Числа и вычисления:

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

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

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

Уравнения и неравенства:

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла; иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
7	Последовательности и прогрессии	10	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
8	Непрерывные функции. Производная	20	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса алгебры и начала математического анализа 10 класса	4	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
2	Тригонометрические функции	18	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
3	Производная и ее геометрический смысл	18	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
4	Применение производной к исследованию функций	16	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
5	Интеграл	18	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
6	Натуральные и целые числа	10	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
7	Элементы комбинаторики	10	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
8	Знакомство с вероятностью	12	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	11	2	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		103	10	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	[[Множество, операции над множествами и их свойства	1	0	0	1.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1	0	0	4.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1	0	0	5.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0	6.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0	8.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0	11.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0	12.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	0	0	13.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
9	Арифметические операции с действительными числами	1	0	0	15.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
10	Модуль действительного числа и его	1	0	0	18.09	https://m.edsoo.ru/7f414736

	свойства					
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	0	0	19.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	20.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	22.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	25.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1	0	0	26.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1	0	0	27.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
17	Решение систем линейных уравнений	1	0	0	29.09	https://m.edsoo.ru/7f414736
18	Решение систем линейных уравнений	1	0	0	2.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0	3.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0	4.10	https://m.edsoo.ru/7f414736

21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1	0	0	6.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	16.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	17.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1	0	18.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1	0	0	20.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1	0	0	23.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1	0	0	24.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1	0	0	25.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	0	0	27.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1	0	0	30.10	https://m.edsoo.ru/7f414736
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	31.10	https://m.edsoo.ru/7f414736

32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	1.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	3.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	7.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	0	0	8.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	0	10.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0	13.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0	14.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	15.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	17.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	27.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	28.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	29.11	https://m.edsoo.ru/7f414736
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных	1	0	0	30.11	https://m.edsoo.ru/7f414736

	уравнений					
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	1.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	4.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	5.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	6.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	8.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	11.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1	0	12.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	13.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	15.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	18.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
55	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0	19.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
56	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	20.12	https://m.edsoo.ru/7f414736

57	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	22.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	25.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	26.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	27.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1	0	29.12	https://m.edsoo.ru/7f414736
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	9.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	10.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	12.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	15.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	16.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	17.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	19.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	22.01	https://m.edsoo.ru/7f414736

70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	23.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	24.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
72	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	25.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
73	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	26.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	29.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	30.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	31.01	https://m.edsoo.ru/7f414736
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	2.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	5.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1	0	6.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	0	0	7.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	0	0	9.02	https://m.edsoo.ru/7f414736

82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	0	12.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	0	13.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	14.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	16.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
86	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	26.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
87	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	27.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
88	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	28.02	https://m.edsoo.ru/7f414736
89	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	1.03	https://m.edsoo.ru/7f414736
90	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	4.03	https://m.edsoo.ru/7f414736
91	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	5.03	https://m.edsoo.ru/7f414736
92	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	6.03	https://m.edsoo.ru/7f414736
93	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	11.03	https://m.edsoo.ru/7f414736
94	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	12.03	https://m.edsoo.ru/7f414736
95	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	13.03	https://m.edsoo.ru/7f414736

96	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	15.03	Библиотека ЦОК
97	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	18.03	Библиотека ЦОК
98	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	19.03	Библиотека ЦОК
99	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	20.03	Библиотека ЦОК
100	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	22.03	Библиотека ЦОК
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1	0	25.03	Библиотека ЦОК
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1	0	0	26.03	Библиотека ЦОК
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1	0	0	27.03	Библиотека ЦОК
104	Арифметическая прогрессия	1	0	0	29.03	Библиотека ЦОК
105	Геометрическая прогрессия	1	0	0	1.04	Библиотека ЦОК
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	0	0	2.04	Библиотека ЦОК
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	0	3.04	Библиотека ЦОК
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1	0	0	5.04	Библиотека ЦОК
109	Линейный и экспоненциальный рост.	1	0	0	15.04	Библиотека ЦОК

	Число e . Формула сложных процентов					
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	0	0	16.04	https://m.edsoo.ru/7f414736
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1	0	17.04	https://m.edsoo.ru/7f414736
112	Непрерывные функции и их свойства	1	0	0	19.04	https://m.edsoo.ru/7f414736
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1	0	0	22.04	https://m.edsoo.ru/7f414736
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	0	23.04	https://m.edsoo.ru/7f414736
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	0	24.04	https://m.edsoo.ru/7f414736
116	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	26.04	https://m.edsoo.ru/7f414736
117	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	27.04	https://m.edsoo.ru/7f414736
118	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	3.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	6.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	7.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
121	Первая и вторая производные функции	1	0	0	8.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
122	Определение, геометрический смысл производной	1	0	0	13.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
123	Определение, физический смысл	1	0	0	14.05	https://m.edsoo.ru/7f414736

	производной					
124	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0	15.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
125	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0	17.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
126	Производные элементарных функций	1	0	0	20.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
127	Производные элементарных функций	1	0	0	21.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	22.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	0,5	0	0	24.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	0,5	0	0	24.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1	0	27.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	0,5	0	0	28.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	0,5	0	0	28.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
134	Итоговая контрольная работа	0,5	1	0	29.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
135	Итоговая контрольная работа	0,5	1	0	29.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	31.05	https://m.edsoo.ru/7f414736
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

11 КЛАСС

Календарно-тематическое планирование

Номер урока	Тема урока	Плановые сроки прохождения	Фактические сроки прохождения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	
Повторение курса алгебры и начала математического анализа 10 класса (4 часа)				https://m.edsoo.ru/7f414736	
1	Тригонометрические формулы.				
2	Тригонометрические уравнения и неравенства				
3	Показательная функция.				
4	Логарифмическая функция				
Тригонометрические функции (18 часов)				https://m.edsoo.ru/7f414736	
5	Область определения и множество значений тригонометрических функций				
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций				
7	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций				
8	Периодичность тригонометрических функций				
9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций				
10	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график				
11	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график				
12	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график				
13	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график				
14	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график				
15	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график				
16	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график				
17	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график				
18	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график				
19	Обратные тригонометрические функции				

20	Обратные тригонометрические функции				
21	Урок обобщения и систематизации				
22	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»				
Производная и ее геометрический смысл (18 часов)				https://m.edsoo.ru/7f414736	
23	Производная				
24	Производная				
25	Производная степенной функции				
26	Производная степенной функции				
27	Производная степенной функции				
28	Правила дифференцирования				
29	Правила дифференцирования				
30	Правила дифференцирования				
31	Производные некоторых элементарных функций				
32	Производные некоторых элементарных функций				
33	Производные некоторых элементарных функций				
34	Геометрический смысл производной				
35	Геометрический смысл производной				
36	Геометрический смысл производной				
37	Геометрический смысл производной				
38	Урок обобщения и систематизации				
39	Урок обобщения и систематизации				
40	Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»				
Применение производной к исследованию функций (16 часов)				https://m.edsoo.ru/7f414736	
41	Возрастание и убывание функции				
42	Возрастание и убывание функции				
43	Экстремумы функций				
44	Экстремумы функций				
45	Применение производной к построению графиков функций				
46	Применение производной к построению графиков функций				

47	Применение производной к построению графиков функций				
48	Наибольшее и наименьшее значения функции				
49	Наибольшее и наименьшее значения функции				
50	Наибольшее и наименьшее значения функции				
51	Наибольшее и наименьшее значения функции				
52	Выпуклость графика функции, точки перегиба				
53	Выпуклость графика функции, точки перегиба				
54	Выпуклость графика функции, точки перегиба				
55	Урок обобщения и систематизации				
56	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»				
Интеграл (18 часов)				https://m.edsoo.ru/7f414736	
57	Первообразная				
58	Первообразная				
59	Первообразная				
60	Правила нахождения первообразных				
61	Правила нахождения первообразных				
62	Правила нахождения первообразных				
63	Площадь криволинейной трапеции и интеграл				
64	Площадь криволинейной трапеции и интеграл				
65	Площадь криволинейной трапеции и интеграл				
66	Вычисление интегралов				
67	Вычисление площадей с помощью интегралов				
68	Вычисление площадей с помощью интегралов				
69	Применение производной и интеграла к решению практических задач				
70	Применение производной и интеграла к				

	решению практических задач				
71	Применение производной и интеграла к решению практических задач				
72	Урок обобщения и систематизации				
73	Урок обобщения и систематизации				
74	Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»				
Элементы комбинаторики (10 часов)				https://m.edsoo.ru/7f414736	
75	Комбинаторные задачи				
76	Комбинаторные задачи				
77	Перестановки. Размещения				
78	Перестановки. Размещения				
79	Сочетания и их свойства				
80	Сочетания и их свойства				
81	Биномиальная формула Ньютона				
82	Биномиальная формула Ньютона				
83	Урок обобщения и систематизации				
84	Контрольная работа № 5 по теме «Элементы комбинаторики»				
Знакомство с вероятностью (12 часов)					
85	Вероятность события				
86	Вероятность события				
87	Сложение вероятностей				
88	Сложение вероятностей				
89	Вероятность противоположного события				
90	Вероятность противоположного события				
91	Условная вероятность				
92	Условная вероятность				
93	Вероятность произведения независимых событий				
94	Вероятность произведения независимых событий				
95	Урок обобщения и систематизации				
96	Контрольная работа № 7 по теме «Знакомство с вероятностью»				
Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (11 часов)				https://m.edsoo.ru/7f414736	

97	Числа и алгебраические преобразования				
98	Числа и алгебраические преобразования				
99	Числа и алгебраические преобразования				
100	Числа и алгебраические преобразования				
101	Решение уравнений				
102	Решение уравнений				
103	Решение уравнений				
104	Решение систем уравнений и неравенств				
105	Решение систем уравнений и неравенств				
106	Текстовые задачи				
107	Текстовые задачи				

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736

6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
8	Нахождение наибольшего и	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

	наименьшего значения непрерывной функции на отрезке					https://m.edsoo.ru/7f414736
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736

17	Композиция функций	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
18	Композиция функций	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
19	Композиция функций	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

	тригонометрической окружности					https://m.edsoo.ru/7f414736
44	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
45	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
46	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
47	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
49	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
50	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
51	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
52	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736

57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
63	Графические методы решения показательных уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
64	Графические методы решения показательных неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
75	Арифметические операции с комплексными числами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
76	Арифметические операции с комплексными числами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
81	Применение комплексных чисел для	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

	решения физических и геометрических задач					https://m.edsoo.ru/7f414736
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
83	Натуральные и целые числа	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
84	Натуральные и целые числа	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
85	Применение признаков делимости целых чисел	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
86	Применение признаков делимости целых чисел	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736

	следствия					https://m.edsoo.ru/7f414736
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0		https://m.edsoo.ru/7f414736

103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
105	Рациональные уравнения с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
106	Рациональные неравенства с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
107	Рациональные системы с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
109	Иррациональные системы с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
111	Показательные системы с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
113	Логарифмические системы с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

116	Тригонометрические системы с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
126	Повторение, обобщение,	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736

	систематизация знаний: "Неравенства"				https://m.edsoo.ru/7f414736
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
134	Итоговая контрольная работа	1	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
135	Итоговая контрольная работа	1	1	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	https://m.edsoo.ru/7f414736
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

