

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №19 «ВЫБОР»
НАХОДКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009906B0727E37A783CA4E4F37093A863C

Владелец: Медведева Лариса Витальевна Действителен:
с 09.12.2024 до 04.03.2026

Является частью содержательного раздела
ООП СОО, утверждённой приказом
МАОУ «СОШ №19 «Выбор» НГО
№ 233-А от 01.09.2025г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
Курса «Алгебра и начала анализа»(углубленный уровень)
ID 3691723
для 10-11 классов
2025-2026 учебный год

Составитель:

Абдулина Н. Е.

Учитель математики

Первая квалификационная категория

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной

ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

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

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

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

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

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

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

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

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

Функции и графики

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

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

Множества и логика

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

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

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

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

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

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

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

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, 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. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	15	2		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
2	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	10	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
3	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
4	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	16	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
5	Тригонометрические выражения и уравнения	29	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
6	Последовательности и прогрессии	9	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
7	Непрерывные функции. Производная	17	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
8	Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	19	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	11	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	17	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
2	Первообразная и интеграл	9	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	8	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	14	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
5	Комплексные числа	10	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
6	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	8	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
7	Натуральные и целые числа	8	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
8	Задачи с параметрами	15	1		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	48	2		https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов		Дата		Электронные цифровые образовательные ресурсы	Дополнительная информация
		Все го	Контрольные работы	план	факт		
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	§ 1-3 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	§ 1-3 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/	§1-3 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
4	Входная контрольная работа	1	1			https://resh.edu.ru	
5	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/	§5 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл

6	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1				https://resh.edu.ru	§5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
7	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1555/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1990/	§5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
8	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2569/	§5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
9	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1				https://resh.edu.ru	§5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
10	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
11	Элементарное исследование и	1				https://resh.edu.ru	

	построение графиков этих функций						
12	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				https://resh.edu.ru	§9-10 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
13	Степенная функция	1				https://resh.edu.ru	§9-10 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
14	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				https://resh.edu.ru	§10 + учебник 11 класс § 17
15	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1				
16	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/	
17	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
18	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский

	корни						В.М. Поляков 10 кл
19	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				https://resh.edu.ru	§ 11-12 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
20	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				https://resh.edu.ru	§11-12 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
21	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/	§ 11-12 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
22	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/	§ 14 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
23	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 14 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл

24	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 14-15 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
25	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1				§ 14-15 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
26	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irratcionalnykh-vyrazhenii-11531	
27	Степень с произвольным действительным показателем	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irratcionalnykh-vyrazhenii-11531	§ 13 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
28	Степень с произвольным действительным показателем	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/sposoby-uproshcheniia-vyrazhenii-soderzhashchikh-radikaly-9157	§ 1 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
29	Показательная функция, её свойства и график	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/	§ 1 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский

							В.М. Поляков 11 кл.
30	Показательные уравнения. Использование графика функции для решения показательных уравнений.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/ https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/svoistva-pokazatelnoi-funktcii-i-ee-grafik-10424	§ 1 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
31	Показательные уравнения. Использование графика функции для решения показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru	§ 1-2 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
32	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/	§ 1-2 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
33	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962	§ 2 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
34	Показательные уравнения. Основные методы решения	1				https://resh.edu.ru	§ 2 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский

	показательных уравнений						В.М. Поляков 11 кл.)
35	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1				§ 2 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.)
36	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/	
37	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/	§ 4 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
38	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/poniatie-logarifma-osnovnoe-logarifmicheskoe-tozhdestvo-10788	§ 4 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
39	Десятичные и натуральные логарифмы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/	§ 4 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
40	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 4 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11

							кл.
41	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 4 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
42	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/	§ 4 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
43	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/svoistva-logarifmicheskoi-funktcii-i-ee-grafik-9167	§ 5 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
44	Логарифмические уравнения. Использование графика функции для решения логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/	§ 5 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
45	Логарифмические уравнения. Использование графика функции для решения	1				https://resh.edu.ru	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.

	логарифмические уравнений.						
46	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-uravnenii-9168	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
47	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-uravnenii-9168	§ 5-6 (учебник 11 кл) А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
48	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-uravnenii-9168	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
49	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-uravnenii-9168	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
50	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
51	Контрольная работа:	1	1				

	"Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"						
52	Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/	§ 17 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
53	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/	§ 18 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
54	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 18 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
55	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski - 10781/chislovaia-okruzhnost-na-koordinatnoi-ploskosti-10878	§ 18 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
56	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/	§ 18 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10

	функций числового аргумента						кл
57	Знаки значений тригонометрических функций. Четность нечетность тригонометрических функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/	§ 19 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
58	Периодические функции	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funktcii-7226004/poniatie-periodicheskoi-funktcii-9104	§ 20 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
59	Свойства и графики функций $y = \sin x$ $y = \cos x$	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funktcii-7226004/svoistva-funktcii-y-sin-x-i-ee-grafik-10784 https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funktcii-7226004/svoistva-funktcii-y-cos-x-i-ee-grafik-10783	§21 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
60	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ $y = \operatorname{ctg} x$	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funktcii-7226004/svoistva-funktcii-y-tg-x-y-ctg-x-i-ikh-grafiki-10785	§ 22 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
61	Основные тригонометрические формулы. Основные соотношения между тригонометрическими	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/	§23-27 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл

	функциями одного и того же аргумента						
62	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 23-27 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
63	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 23-27 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
64	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 23-27 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
65	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/	§ 23-27 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
66	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru	§ 23-27 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
67	Уравнение $\cos x = b$. Арккосинус числового	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/	§28 А.Г. Мерзляк Д.А.

	аргумента.						Номировский В.М. Поляков 10 кл
68	Уравнение $\sin x = b$. Арксинус числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/	§ 29 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
69	Уравнение $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$. Арктангенс и арккотангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/	§ 30 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
70	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/	§ 31 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
71	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/	§ 31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
72	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/	§ 31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
73	Решение	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/	§ 31-34 А.Г.

	тригонометрических уравнений						Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
74	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru	§ 31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
75	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru	§ 31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
76	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/	§ 31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
77	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
78	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл

79	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
80	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1				
81	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4925/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/	§ 52 - математическая индукция А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл § 21 (учебник 9 кл)
82	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции.	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147/kak-naiti-summu-beskonechnoi-geometricheskoi-progressii-11036	§ 52 - математическая индукция А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл § 21 (учебник 9 кл Мерзляк Д.А.)
83	Монотонные и	1				https://resh.edu.ru	

	ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых						
84	Арифметическая прогрессия	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/	§ 22-23 (учебник 9 кл МерзлякД.А.)
85	Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2007/	§ 24-25 (учебник 9 кл МерзлякД.А.)
86	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 26 (учебник 9 кл МерзлякД.А.)
87	Линейный и экспоненциальный рост. Число е. Формула сложных процентов	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 15 ((учебник 9 кл МерзлякД.А.) "Формула сложных процентов"
88	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	
89	Контрольная работа: "Последовательности	1	1			https://resh.edu.ru	

	и прогрессии"					https://www.yaklass.ru/	
90	Непрерывные функции и их свойства. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/	§ 8 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
91	Метод интервалов для решения неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/	§ 8 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
92	Метод интервалов для решения неравенств	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 8 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
93	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 8 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
94	Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/	§36 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
95	Точка разрыва.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/	§ 36 А.Г.

	Асимптоты графиков функций						Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл + дополнительный материал
96	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/	§37 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
97	Определение производной	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/	§ 38 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
98	Определение, геометрический, физический смысл производной	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/	§ 38 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
99	Первая и вторая производные функции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/	§ 38 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
100	Производные элементарных функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/	§ 38-39, (учебник 10 кл) §8 (учебник

							11кл)
101	Производные элементарных функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/	§ 38-39 (учебник 10 кл), § 8 (учебник 11кл)
102	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/	§ 39 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
103	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				https://resh.edu.ru	§39 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
104	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primeneniye-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/kak-poluchit-uravnenie-kasatelnoi-k-grafiku-funkcii-11225	§40 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
105	Уравнение касательной к графику функции	1				https://resh.edu.ru	§ 40 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
106	Контрольная работа: "Производная"	1	1				
107	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби,	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2914/	§28 п 2 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский

	проценты, бесконечные периодические дроби						В.М. Поляков 11кл
108	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1344/	§28 п 2 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
109	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/	§ 1-5 Ш.А. Алимов, Ю.М.Колягин учебник 10-11 класс
110	Арифметические операции с действительными числами. Тожества и тождественные преобразования.	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 1-5 Ш.А. Алимов, Ю.М.Колягин учебник 10-11 класс
111	Модуль действительного числа и его свойства	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	
112	Приближённые	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1985/	

	вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений						
113	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/	§28 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
114	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§28 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
115	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§28 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
116	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/	§28 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
117	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1552/	§28 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл

118	Решение систем линейных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1430/	§ 26 п 7,8,10 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
119	Решение систем линейных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1342/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1343/	§ 26 п 7,8,10 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
120	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	
121	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	
122	Применение определителя для решения системы	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	

	линейных уравнений						
123	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	
124	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	
125	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1			https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	
126	Повторение. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 26 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл
128	Повторение. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 14-15 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл

129	Повторение. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 5-6 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
130	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§31-34 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
131	Повторение. Метод интервалов для решения неравенств	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	§ 8 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	упражнения для повторения 10 класс А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная "	1				https://resh.edu.ru https://www.yaklass.ru/	
134	Производная . Производная суммы,	1				https://resh.edu.ru	§39 А.Г. Мерзляк Д.А.

	произведения, частного и композиции функций						Номировский В.М. Поляков 10 кл
135	Итоговая контрольная работа	1	1				
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10				

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата		Электронные цифровые образовательные ресурсы	Дополнительная информация
		Всего	Контрольные работы	план	факт		
Исследование функций с помощью производной 17 ч							
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/	§ 42 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/	§ 42 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktsii-9147/issledovanie-funktsii-na-monotonnost-i-ekstremumy-11226	§ 42 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktsii-9147/issledovanie-funktsii-	§ 42 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл

						na-monotonnost-i-ekstremumy-11226	
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147/issledovanie-funktcii-na-monotonnost-i-ekstremumy-11226	§ 42 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
6	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147/primenenie-proizvodnoi-dlia-otyskaniia-naibolshikh-i-naimenshikh-velichin-11228	§41 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/	§ 41 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/	§ 41- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/	§ 41- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский

	отрезке						В.М. Поляков 10 кл
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/	§ 41-- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
11	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/	§ 41-- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
12	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/	§ 41-- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
13	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/	§ 37- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
14	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/	§ 37- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
15	Композиция функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/	

16	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1343/	
17	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1				
Первообразная и интеграл 8 ч							
18	Первообразная, основное свойство первообразных	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/	§ 9- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
19	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/	§ 10- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
20	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/	§ 11- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
21	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/	§ 11- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
22	Применение интеграла для	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/	§11- А.Г.

	нахождения площадей плоских фигур					son/4037/	Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
23	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/	§ 12- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
24	Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1					§ 59 – Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин учебник 10-11 класс
25	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1				
Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства 8 ч							
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/	§18-19- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/	§18-19- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10

							кл
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/	§ 20- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
29	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/	§ 25 А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
30	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/	§ 25- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
31	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/	§ 35- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
32	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/	§ 35- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
33	Контрольная работа: "Графики тригонометрических	1	1				

	функций. Тригонометрические неравенства"						
Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства 14 ч							
34	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/	§ 3- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
35	Основные методы решения показательных неравенств	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funkcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-neravenstv-10903	§ 3- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
36	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/	§ 7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
37	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funkcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169	§ 7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
38	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/	§16- А.Г. Мерзляк Д.А.

							Номировский В.М. Поляков 10 кл
39	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/	§16- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
40	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/	§16- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
41	Графические методы решения показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§2- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
42	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
43	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
44	Графические методы решения	1				https://resh.edu.ru	§7- А.Г. Мерзляк

	показательных и логарифмических уравнений					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл
45	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§4,7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл
46	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§4,7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл
47	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1				
Комплексные числа 10 ч							
48	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/	§ 13-16- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
49	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/	§ 13-16- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский

	записи комплексного числа						В.М. Поляков 11 кл.
50	Арифметические операции с комплексными числами	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/	§ 13-16 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
51	Арифметические операции с комплексными числами	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/	§ 13-16 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
52	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/	§ 13-16 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
53	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/	§ 13-16- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
54	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6120/	§ 13-16- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
55	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/	§ 13-16 А.Г. Мерзляк Д.А.

	числа						Номировский В.М. Поляков 11 кл.
56	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/	§ 13-16 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
57	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1				

Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений 8 ч

58	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1332/	§ 26 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
59	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1332/	§ 26 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
60	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1332/	§ 26 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
61	Основные методы решения	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1332/	§ 26 - А.Г.

	систем и совокупностей показательных уравнений					son/1332/	Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
62	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1332/	§ 26 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
63	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 26 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
64	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 26 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
65	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1				
Натуральные и целые числа 8 ч							
66	Натуральные и целые числа	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/28/	§ 28 - А.Г.

						son/19/ https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/zakony-arifmeticheskikh-deistvii-vychisleniia-s-mnogoznachnymi-chislami-13540	Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
67	Применение признаков делимости целых чисел	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/695/	§ 28 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
68	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/696/	§ 28 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
69	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/702/	§ 28 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
70	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 28 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
71	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 28 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М.

							Поляков 11 кл.
72	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 28 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
73	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1				
Задачи с параметрами 15 ч							
74	Рациональные уравнения с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
75	Рациональные неравенства с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
76	Рациональные системы с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
77	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
78	Иррациональные системы с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
79	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
80	Показательные системы с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
81	Логарифмические уравнения,	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК	

	неравенства с параметрами					https://m.edsoo.ru	
82	Логарифмические системы с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
83	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
84	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
85	Тригонометрические системы с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
86	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
87	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
88	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1				
Повторение 48 ч							
89	Повторение. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 42 - А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10

							кл
90	Повторение. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 41- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
91	Повторение. Композиция функций	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
92	Повторение. Композиция функций	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
93	Повторение. Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
94	Повторение. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 10- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
95	Повторение. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
96	Повторение. Примеры решений дифференциальных уравнений	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
97	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 18-20- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10

							кл
98	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 18-20- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
99	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 46-48- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл § 26-27 учебник Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 класс
100	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 46-48- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл § 26-27 учебник Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 класс
101	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 46-48- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский

	уравнений"						В.М. Поляков 10 кл § 26-27 учебник Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 класс
102	Повторение Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 46-48- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл § 26-27 учебник Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 класс
103	Повторение Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 46-48- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл § 26-27 учебник Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 класс
104	Повторение, обобщение, систематизация знаний:	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 46-48- А.Г. Мерзляк Д.А.

	"Неравенства"						Номировский В.М. Поляков 10 кл § 26-27 учебник Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 класс
105	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 46-48- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл § 26-27 учебник Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 класс
106	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 46-48- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл § 26-27 учебник Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 класс
107	Повторение. Решение	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК	§ 35- А.Г.

	тригонометрических неравенств					https://m.edsoo.ru	Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
108	Повторение. Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 35- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
109	Повторение. Основные методы решения показательных неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 3- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
110	Повторение. Основные методы решения показательных неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 3- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
111	Повторение. Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.
112	Повторение. Основные методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.

113	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 6- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
114	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§ 6- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл
115	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§4,7- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
116	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§1-8- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
117	Графические методы решения показательных неравенств	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§1-8- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11кл
118	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	§1-8- А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков

							11кл
119	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
120	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
121	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
122	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	

126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
134	Итоговая контрольная работа	1	1				
135	Итоговая контрольная работа	1	1				

136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://resh.edu.ru Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учебник А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10 кл.(углубленный уровень)

Учебник А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 11 кл.(углубленный уровень)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1.Методические материалы к учебнику А.Г. Мерзляк Д.А. Номировский В.М. Поляков 10-11 кл.(углубленный уровень)

2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : дидактические материалы.

Углубленный уровень / М. И. Шабунин [и др.]. - М. : Просвещение, 2008.

3. А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2020.

В. И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы.

Л. А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru>

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

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>

