

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Республика Бурятия
Управление образования администрации МО «Заиграевский район»
МБОУ Ключевская СОШ

«Согласовано»

Зам. директора по УВР


Путинцева Е.Е.

«01» 09 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "Ключевская СОШ"


Петрова В.А.
приказ №52/01 от «30» 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3402193)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

п. Татарский Ключ 2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413"

- Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 под № 371)

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г г. N 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 3 марта 2011 18.12.2020г., регистрационный N 61573)

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения России от 22.03.2021 № 115, зарегистрирован Министерством юстиции РФ 20.04.2021г. № 63180)

- Приказ Минпросвещения России от 21.07.2023 N 556 "О внесении изменений в приложения N 1 и N 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. N 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.07.2023 N 74502)

- Основная образовательная программа СОО МБОУ «Ключевская СОШ».

- Устав МБОУ «Ключевская СОШ»

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления:

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

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

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

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

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

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

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

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

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

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

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

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

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

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

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

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

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

Функции и графики:

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

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

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

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

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

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

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

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

Начала математического анализа:

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

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

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

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

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

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

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

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

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

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

Числа и вычисления:

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

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

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

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
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		
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		
7	Последовательности и прогрессии	10	1		
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	1		
2	Первообразная и интеграл	12	1		
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1		
5	Комплексные числа	10	1		
6	Натуральные и целые числа	10	1		
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		
8	Задачи с параметрами	16	1		
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение курса алгебры основной школы	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
2	Повторение курса алгебры основной школы	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
3	Определение числовой функции и способы ее задания	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
4	Определение числовой функции и способы ее задания	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
5	Определение числовой функции и способы ее задания	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
6	Определение числовой функции и способы ее задания	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
7	Свойства функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
8	Свойства функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
9	Свойства функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
10	Периодические	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	функции					10-klass
11	Обратная функция	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
12	Контрольная работа "Числовые функции"	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
13	Числовая окружность	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
14	Числовая окружность	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
15	Числовая окружность	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
16	Числовая окружность на координатной плоскости	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
17	Числовая окружность на координатной плоскости	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
18	Числовая окружность на координатной плоскости	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
19	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
20	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
21	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
22	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
23	Тригонометрические функции числового аргумента	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
24	Тригонометрические	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	функции числового аргумента					10-klass
25	Тригонометрические функции числового аргумента	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
26	Тригонометрические функции числового аргумента	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
27	Тригонометрические функции углового аргумента	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
28	Тригонометрические функции углового аргумента	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
29	Функция $y=\sin x$, её свойства и график.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
30	Функция $y=\sin x$, её свойства и график.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
31	Функция $y=\sin x$, её свойства и график.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
32	Функция $y=\sin x$, её свойства и график.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
33	Функция $y=\cos x$, её свойства и график.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
34	Функция $y=\cos x$, её свойства и график.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
35	Функция $y=\cos x$, её свойства и график.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
36	Контрольная работа "Функции $y=\cos x$, $y=\sin x$	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
37	Построение графика	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	функции $y=mf(x)$					10-klass
38	Построение графика функции $y=mf(x)$	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
39	Построение графика функции $y=f(kx)$	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
40	Построение графика функции $y=f(kx)$	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
41	График гармонического колебания	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
42	Обратные тригонометрические функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
43	Обратные тригонометрические функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
44	Обратные тригонометрические функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
45	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
46	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
47	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
48	Простейшие	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	тригонометрические уравнения и неравенства					10-klass
49	Методы решения тригонометрических уравнений	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
50	Методы решения тригонометрических уравнений	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
51	Методы решения тригонометрических уравнений	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
52	Методы решения тригонометрических уравнений	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
53	Контрольная работа "Тригонометрические уравнения и неравенства"	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
54	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
55	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
56	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
57	Тангенс суммы и разности аргументов	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
58	Тангенс суммы и разности аргументов	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

59	Формулы приведения	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
60	Формулы приведения	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
61	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
62	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
63	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
64	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
65	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
66	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
67	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
68	Преобразование	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	произведения тригонометрических функций в сумму.					10-klass
69	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
70	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
71	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
72	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
73	Контрольная работа "Преобразование тригонометрических выражений"	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
74	Натуральные и целые числа	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
75	Натуральные и целые числа	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
76	Рациональные числа	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
77	Иррациональные числа	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
78	Иррациональные числа	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

						10-klass
79	Множество действительных чисел	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
80	Модуль действительного числа.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
81	Модуль действительного числа.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
82	Контрольная работа " Действительные числа"	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
83	Метод математической индукции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
84	Числовые последовательности	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
85	Числовые последовательности	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
86	Предел числовой последовательности	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
87	Предел числовой последовательности	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
88	Предел функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
89	Предел функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
90	Определение производной	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
91	Определение производной	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
92	Вычисление производных	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

93	Вычисление производных	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
94	Вычисление производных	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
95	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
96	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
97	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
98	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
99	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
100	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
101	Контрольная работа "Производная"	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
102	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

103	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
104	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
105	Построение графиков функций	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
106	Построение графиков функций	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
107	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
108	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
109	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
110	Нахождение наибольших и наименьших значений функции	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
111	Комплексные числа и арифметические операции над ними	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

112	Комплексные числа и арифметические операции над ними	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
113	Комплексные числа и координатная плоскость	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
114	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
115	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
116	Комплексные числа и квадратные уравнения	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
117	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
118	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
119	Контрольная работа "Комплексные числа"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
120	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Числовые функции"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
121	Повторение, обобщение,	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	систематизация знаний "Тригонометрические функции и их свойства"					
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: " Тригонометрические уравнения"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Тригонометрические неравенства"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная элементарных функций"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Преобразование тригонометрических выражений"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний:	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	"Преобразование тригонометрических выражений"					
127	Производные элементарных функций	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
131	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа. ая"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
134	Итоговая контрольная	1	1	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	работа					10-klass
135	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Многочлены от одной переменной	1	0	0		
2	Многочлены от одной переменной	1	0	0		
3	Многочлены от одной переменной	1	0	0		
4	Разложение многочлена на множители	1	0	0		
5	Разложение многочлена на множители	1	0	0		
6	Две новые формулы разложения многочлена на множители	1	0	0		
7	Однородные многочлены, однородные уравнения	1	0	0		
8	Однородные системы уравнений	1	0	0		
9	Симметрические многочлены, симметрические системы уравнений	1	0	0		
10	Уравнения высших степеней	1	0	0		
11	Уравнения высших степеней	1	0	0		
12	Уравнения высших степеней	1	0	0		
13	Понятие корня n -ой степени из действительного числа	1	0	0		
14	Понятие корня n -ой степени из действительного числа	1	0	0		
15	Функция $y=\sqrt[n]{x}$, её свойства и график	1	0	0		
16	Функция $y=\sqrt[n]{x}$, её свойства и график	1	0	0		
17	Свойства корня n -ой степени	1	0	0		
18	Свойства корня n -ой степени	1	0	0		
19	Свойства корня n -ой степени	1	0	0		
20	Преобразование иррациональных	1	0	0		

	выражений					
21	Преобразование иррациональных выражений	1	0	0		
22	Преобразование иррациональных выражений	1	0	0		
23	Контрольная работа "Корень n -ой степени"	1	1	0		
24	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	0	0		
25	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	0	0		
26	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	0	0		
27	Степенная функция, ее свойства и график	1	0	0		
28	Степенная функция, ее свойства и график	1	0	0		
29	Степенная функция, ее свойства и график	1	0	0		
30	Степенная функция, ее свойства и график	1	0	0		
31	Извлечение корней из комплексных чисел	1	0	0		
32	Извлечение корней из комплексных чисел	1	0	0		
33	Извлечение корней из комплексных чисел	1	0	0		
34	Контрольная работа: "Степенная функция"	1	1	0		
35	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0		

36	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0		
37	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0		
38	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0		
39	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0		
40	Показательные уравнения	1	0	0		
41	Показательные уравнения	1	0	0		
42	Показательные уравнения	1	0	0		
43	Показательные уравнения	1	0	0		
44	Показательные неравенства	1	0	0		
45	Показательные неравенства	1	0	0		
46	Показательные неравенства	1	0	0		
47	Показательные неравенства	1	0	0		
48	Контрольная работа: "Показательные уравнения и неравенства"	1	1	0		
49	Понятие логарифма	1	0	0		
50	Понятие логарифма	1	0	0		
51	Понятие логарифма	1	0	0		
52	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0		
53	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0		
54	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0		
55	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0		
56	Свойства логарифмов	1	0	0		

57	Свойства логарифмов	1	0	0		
58	Свойства логарифмов	1	0	0		
59	Свойства логарифмов	1	0	0		
60	Свойства логарифмов	1	0	0		
61	Логарифмические уравнения	1	0	0		
62	Логарифмические уравнения	1	0	0		
63	Логарифмические уравнения	1	0	0		
64	Логарифмические уравнения	1	0	0		
65	Логарифмические уравнения	1	0	0		
66	Логарифмические неравенства	1	0	0		
67	Логарифмические неравенства	1	0	0		
68	Логарифмические неравенства	1	0	0		
69	Логарифмические неравенства	1	0	0		
70	Логарифмические неравенства	1	0	0		
71	Логарифмические неравенства	1	0	0		
72	Контрольная работа: " Логарифмические уравнения и неравенства"	1	1	0		
73	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1	0	0		
74	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1	0	0		
75	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1	0	0		
76	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1	0	0		
77	Первообразная	1	0	0		
78	Первообразная	1	0	0		
79	Первообразная	1	0	0		
80	Первообразная	1	0	0		
81	Неопределенный интеграл	1	0	0		

82	Определенный интеграл	1	1	0		
83	Определенный интеграл	1	0	0		
84	Определенный интеграл	1	0	0		
85	Определенный интеграл	1	0	0		
86	Определенный интеграл	1	0	0		
87	Площадь криволинейной трапеции	1	0	0		
88	Площадь криволинейной трапеции	1	0	0		
89	Площадь криволинейной трапеции	1	0	0		
90	Площадь криволинейной трапеции	1	0	0		
91	Площадь криволинейной трапеции	1	0	0		
92	Контрольная работа: "Интеграл"	1	1	0		
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	0	0		
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	0	0		
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1	0	0		
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1	0	0		
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0		
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0		
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0		

100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0		
101	Равносильность неравенств	1	0	0		
102	Равносильность неравенств	1	0	0		
103	Равносильность неравенств	1	0	0		
104	Равносильность неравенств	1	1	0		
105	Равносильность неравенств	1	0	0		
106	Уравнения и неравенства с модулями	1	0	0		
107	Уравнения и неравенства с модулями	1	0	0		
108	Уравнения и неравенства с модулями	1	0	0		
109	Уравнения и неравенства с модулями	1	0	0		
110	Уравнения и неравенства с модулями	1	0	0		
111	Показательные системы с параметрами	1	0	0		
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0		
113	Логарифмические системы с параметрами	1	0	0		
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1	0	0		
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1	0	0		
116	Тригонометрические системы с параметрами	1	0	0		
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1	0	0		
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений	1	0	0		

	с параметрами					
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0		
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1	0		
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0		
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0		
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1	0	1		
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0		
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0		
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0		
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0		
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0		
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0		
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1	0	0		
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0		
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0		

133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0		
134	Итоговая контрольная работа	1	1	0		
135	Итоговая контрольная работа	1	1	0		
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	1		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass>

