Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Брянский городской лицей № 2 имени М.В. Ломоносова»

Аннотация к рабочей программе
учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»
Углубленный уровень

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» обязательной предметной области «Математика и информатика» разработана в соответствии с пунктом 18.2.2 ФГОС СОО, ФООП СОО и Положением о рабочей программе учебного предмета, учебного курса, учебного модуля, курса внеурочной деятельности и реализуется 2 года, 10-11 класс.

Рабочая программа разработана группой учителей в соответствии с положением о рабочих программах и определяет организацию образовательной деятельности учителя в школе по алгебре и началам математического анализа (углубленный уровень).

Рабочая программа учебного предмета является частью ООП СОО, определяющий:

- содержание;
- планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные);
- тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и возможностью использования ЭОР/ЦОР.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения и согласована заместителем директора по учебно-воспитательной работе.

Дата: 29.08.2023

е

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Брянский городской лицей № 2 имени М.В. Ломоносова»

Выписка
из основной образовательной программы среднего общего образования

РАССМОТРЕНО
методическое объединение
учителей математики, физики и
информатики
протокол №1 от 28.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УР

Воронина Н.Б.

дата 29.08.2023г.

Рабочая программа
учебного предмета
«Алгебра и начала математического анализа» Углубленный уровень
для среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (с 10 по 11 класс)
10 класс

Составители: Корпачева М.А., Самойлова И.Н.
учителя математики

Выписка верна *29.08.2023*

Директор А.В. Напреенко

2023

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 символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

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

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

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

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

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа:

в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю),

в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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 е. 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

		Количество часов	

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Повторение материла 7-9 классов	9	1	РЭШ
2	Действительные числа	25	2	РЭШ
3	Числовые функции	15	1	РЭШ
4	Тригонометрические функции	33	2	РЭШ
5	Тригонометрические уравнения	25	2	РЭШ
6	Преобразование тригонометрических выражений	30	2	РЭШ
7	Комплексные числа	15	1	РЭШ
	Производная	40	3	РЭШ
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	12	2	РЭШ
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	16	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Повторение материла 7-9 классов (9 часов)			
1	Повторение. Нахождение значений выражений.	1	РЭШ
2	Повторение. Преобразование рациональных выражений.	1	РЭШ
3	Повторение. Преобразование иррациональных выражений.	1	РЭШ
4	Повторение. Решение уравнений.	1	РЭШ
5	Повторение. Решение систем уравнений.	1	РЭШ
6	Повторение. Решение неравенств.	1	РЭШ
7	Повторение. Решение систем неравенств.	1	РЭШ
8	Повторение. Решение текстовых задач.	1	РЭШ
9	***Входная контрольная работа.***	1	
Действительные числа (25 часов)			
10	Натуральные и целые числа. Отношение делимости.	1	РЭШ
11	Решение задач на доказательство.		РЭШ
12	Признаки делимости.	1	РЭШ
13	Простые и составные числа.	1	РЭШ
14	Теорема о делении с остатком.	1	РЭШ
15	НОД и НОК нескольких натуральных чисел.	1	РЭШ
16	Основная теорема арифметики натуральных чисел.	1	РЭШ
17	Каноническое представление натурального числа.		РЭШ
18	Линейные диофантовы уравнения.	1	РЭШ
19	Нелинейные диофантовы уравнения.	1	РЭШ
20	Решение диофантовых уравнений.	1	РЭШ
21	Рациональные числа.	1	РЭШ
22	Иррациональные числа. Сравнение чисел.	1	РЭШ
23	Иррациональные числа. Преобразование числовых выражений, содержащих корни *n-й* степени.	1	РЭШ
24	Множество действительных чисел.	1	РЭШ
25	Числовые неравенства и числовые промежутки.	1	РЭШ
26	Решение неравенств. Метод интервалов.	1	РЭШ
27	Решение систем неравенств. Метод интервалов.	1	РЭШ
28	Модуль действительного числа. Уравнения с модулем.	1	РЭШ
29	Модуль действительного числа. Неравенства с модулем.	1	РЭШ
30	Метод математической индукции. Доказательство равенства.	1	РЭШ
31	Метод математической индукции. Доказательство делимости.	1	РЭШ

32	Подготовка к контрольной работе.	1	
33-34	***Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»***	2	
Числовые функции (15 часов)			
35	Определение числовой функции и способы ее задания.	1	РЭШ
36	Область определения функции.	1	РЭШ
37	Область значений функции.	1	РЭШ
38	Построение графиков элементарных функций.	1	РЭШ
39	Построение графиков функций с помощью преобразований.	1	РЭШ
40	Графическая работа.	1	РЭШ
41	Нахождение промежутков монотонности функции.	1	РЭШ
42	Нахождение наибольших и наименьших значений функции.	1	РЭШ
43	Четные и нечетные функции.	1	РЭШ
44	Периодические функции	1	РЭШ
45	Обратная функция	1	РЭШ
46	Построение функций обратных данным	1	РЭШ
47	Подготовка к контрольной работе.	1	
48	***Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции»***	1	
49	Анализ контрольной работы.	1	
Тригонометрические функции (33 часа)			
50	Числовая окружность.	1	РЭШ
51	Работа с числовой окружностью.	1	РЭШ
52	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	РЭШ
53	Нахождение на числовой окружности точки по заданным условиям.	1	РЭШ
54	Проверочная работа по теме «Числовая окружность».		РЭШ
55	Синус и косинус.	1	РЭШ
56	Тангенс и котангенс.	1	РЭШ
57	Решений заданий по теме «Синус и косинус. Тангенс и котангенс».	1	РЭШ
58	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	РЭШ
59	Решение заданий по теме «Числовые функции числового аргумента».	1	РЭШ
60	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	РЭШ
61	Функция y=sinx: свойства и график.	1	РЭШ
62	Функция y=cosx: свойства и график.	1	РЭШ
63	Функции y=tgx, y=ctgx, их свойства и графики.	1	РЭШ
64	Подготовка к контрольной работе.	1	РЭШ
65-66	***Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции».***	2	РЭШ
67	Анализ контрольной работы.	1	РЭШ
68	Построение графика функции y=mf(x).	1	РЭШ
69	Построение графика функции y=mf(x+n).	1	РЭШ

70	Построение графика функции y=f(kx).	1	РЭШ
71	Построение графика функции y=f(kx+n).	1	РЭШ
72	Графическая работа (построение графиков функций с помощью элементарных преобразований).	1	РЭШ
73	График гармонического колебания.	1	РЭШ
74	Преобразования графика гармонического колебания.	1	РЭШ
75	Функция y=tgx: свойства, график	1	РЭШ
76	Функция y=ctgx: свойства, график.	1	РЭШ
77	Функция y=arcsinx: свойства, график.	1	РЭШ
78	Функция y=arccosx: свойства, график.	1	РЭШ
79	Функция y=arctgx: свойства, график.	1	РЭШ
80	Функция y=arcctgx: свойства, график.	1	РЭШ
81	Решение задач	1	РЭШ
82	***Проверочная работа по теме «Обратные тригонометрические функции»***	1	РЭШ
	Зачет		
Тригонометрические уравнения (25 часов)			
83	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение вида sinx=a.	1	РЭШ
84	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение вида cosx=a.	1	РЭШ
85	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение вида tgx=a.	1	РЭШ
86	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение вида ctgx=a.	1	РЭШ
87	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1	РЭШ
88	Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства вида sinx⋁a.	1	РЭШ
89	Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства вида cosx⋁a.	1	РЭШ
90	Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства вида tgx⋁a.	1	РЭШ
91	Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства вида ctgx⋁a.	1	РЭШ
92	Решение простейших тригонометрических неравенств	1	РЭШ
93	Решение уравнений методом замены переменной.	1	РЭШ
94	Решение уравнений методом разложения на множители.	1	РЭШ
95	Однородные уравнения первой степени.	1	РЭШ
96	Однородные уравнения второй степени.	1	РЭШ
97	Решение тригонометрических уравнений с использованием свойств тригонометрических функций.	1	РЭШ
98	Применение различных методов решения тригонометрических уравнений.	1	РЭШ
99	Решение тригонометрических уравнений.	1	РЭШ
100	Отбор корней, принадлежащих заданному промежутку.	1	РЭШ
101	Учет ОДЗ при решении тригонометрических уравнений.	1	РЭШ

102	Тригонометрические уравнения, содержащие знак модуля.	1	РЭШ
103	Решение тригонометрических уравнений.	1	РЭШ
104	Подготовка к контрольной работе.	1	
105-106	***Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические уравнения»***	2	
107	Анализ контрольной работы.		
Преобразование тригонометрических выражений (30 часов)			
108	Синус суммы и разности аргументов.	1	РЭШ
109	Косинус суммы и разности аргументов.	1	РЭШ
110	Решение задач по теме «Синус и косинус суммы и разности аргументов».	1	РЭШ
111	Тангенс суммы аргументов.	1	РЭШ
112	Тангенс разности аргументов.	1	РЭШ
113	Формулы приведения.	1	РЭШ
114	Решение задач по теме «Формулы приведения» .	1	РЭШ
115	Формула синуса и косинуса двойного аргумента.	1	РЭШ
116	Формула тангенса и котангенса двойного аргумента.	1	РЭШ
117	Формулы понижения степени.	1	РЭШ
118	Формулы синуса и косинуса тройного аргумента.	1	РЭШ
119	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1	РЭШ
120	Доказательство тождеств с использованием формул преобразований тригонометрических выражений.	1	РЭШ
121	Решение уравнений с использованием формул преобразований тригонометрических выражений.	1	РЭШ
122	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1	РЭШ
123	Решение заданий по теме «Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму».	1	РЭШ
124	Формула вспомогательного угла.	1	РЭШ
125	Практическая работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений».	1	РЭШ
126	Решение уравнений вида Asinx+Bcosx= C.	1	РЭШ
127	Методы решения тригонометрических уравнений: уравнения, однородные относительно синуса и косинуса и приводящиеся к ним.	1	РЭШ
128	Методы решения тригонометрических уравнений: симметрические уравнения.	1	РЭШ
129	Методы решения тригонометрических уравнений: кососимметрические уравнения.	1	РЭШ
130	Методы решения тригонометрических уравнений: универсальная подстановка, применение формул понижения степени.	1	РЭШ
131	Функциональные методы решения тригонометрических уравнений.	1	РЭШ
132	Системы тригонометрических уравнений.	1	РЭШ

133	Решение тригонометрических неравенств.	1	РЭШ
134	Отбор корней при решении тригонометрических уравнений	1	РЭШ
135	Подготовка к контрольной работе	1	
136-137	***Контрольная работа №5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»***	2	
Комплексные числа (15 часов)			
138	Понятие комплексного числа, мнимая единица.	1	РЭШ
139	Алгебраическая форма записи комплексного числа.	1	РЭШ
140	Арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме.	1	РЭШ
141	Извлечение корня квадратного из комплексного числа.	1	РЭШ
142	Комплексные числа и квадратные уравнения.	1	РЭШ
143	Комплексные числа и координатная плоскость.	1	РЭШ
144	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1	РЭШ
145	Графическая работа.	1	РЭШ
146	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1	РЭШ
147	Арифметические действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	1	РЭШ
148	Возведение комплексного числа в степень.	1	РЭШ
149	Извлечение корня n-ой из комплексного числа	1	РЭШ
150	Подготовка к контрольной работе.	1	
151	***Контрольная работа №6 по теме «Комплексные числа».***	1	
152	Анализ контрольной работы.	1	
Производная (40 часов)			
153	Числовые последовательности.	1	РЭШ
154	Решение заданий по теме «Числовые последовательности».	1	РЭШ
155	Предел числовой последовательности.	1	РЭШ
156	Вычисление пределов последовательности: раскрытие неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$.	1	РЭШ
157	Вычисление пределов последовательности: раскрытие неопределенности $\infty-\infty$.	1	РЭШ
158	Вычисление пределов функций.	1	РЭШ
159	Односторонние пределы.	1	РЭШ
160	Определение производной.	1	РЭШ
161	Физический смысл производной.	1	РЭШ
162	Формулы дифференцирования.	1	РЭШ
163	Правила дифференцирования.	1	РЭШ
164	Дифференцирование произведения функций.	1	РЭШ
165	Дифференцирование частного функций.	1	РЭШ
166	Вычисление производных.	1	РЭШ
167	Дифференцирование сложной функции.	1	РЭШ

168	Дифференцирование обратной функции.	1	РЭШ
169	Геометрический смысл производной.		РЭШ
170	Нахождение углового коэффициента касательной к графику функции.	1	РЭШ
171	Алгоритм составления касательной к графику функции.	1	РЭШ
172	Составление уравнения касательной к графику функции в точке.	1	РЭШ
173	Подготовка к контрольной работе.	1	
174	Контрольная работа №7 по теме «Вычисление производных».	1	
175	Исследование функции на монотонность.	1	РЭШ
176	Вторая производная функции. Исследование графика функции на выпуклость.	1	РЭШ
177	Точки экстремума функции и их нахождение.	1	РЭШ
178	Алгоритм нахождения точек экстремуму функции.		РЭШ
179	Алгоритм исследования функции.	1	РЭШ
180	Исследование монотонности функции с помощью производной.	1	РЭШ
181	Исследование выпуклости и вогнутости графика функции с помощью производной.	1	РЭШ
182	Асимптоты графиков функции.	1	РЭШ
183	Построение графиков функций с помощью производной.	1	РЭШ
184	Построение графиков функций с помощью производной.	1	РЭШ
185	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной на промежутке функции.	1	РЭШ
186	Отработка алгоритма нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.	1	РЭШ
187	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений функций.	1	РЭШ
188	Задачи на оптимизацию.	1	РЭШ
189	Подготовка к контрольной работе	1	РЭШ
190-191	***Контрольная работа №8 по теме «Применение производной для исследования функций».***	2	
192	Анализ контрольной работы		
Повторение (12 часов)			
193	Действительные числа	1	РЭШ
194	Числовые функции	1	РЭШ
195	Тригонометрические функции: y=sinx, y=cosx	1	РЭШ
196	Тригонометрические функции y=tgx, y=ctgx	1	РЭШ
197	Тригонометрические уравнения.	1	РЭШ
198	Тригонометрические неравенства.	1	РЭШ
199	Преобразование числовых тригонометрических выражений.	1	РЭШ
200	Преобразование буквенных тригонометрических выражений.	1	РЭШ
201-202	***Итоговая контрольная работа.***	2	РЭШ
203	Комплексные числа.	1	РЭШ

204	Комбинаторика и вероятность.	1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Алгебра и начала математического анализа: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). 10 класс / А.Г.Мордкович и др. М.: Мнемозина, 2015.
2. Алгебра и начала математического анализа: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углубленный уровни). 10 класс / А.Г.Мордкович, и др. – М.: Мнемозина, 2015.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Методическое пособие для учителя. (профильный уровень) - Мордкович А.Г., Семенов П.В. М.: Мнемозина, 2010.
2. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы.10 класс профильный уровень / В.И.Глизбург под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2009.
3. Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы.10 класс / Л.А.Александрова под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2008.
4. А.П. Ершова, В.В. Голобородько Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 кл. (разноуровневые дидактические материалы) / М.: Илекса, 2003.
5. Р.Д.Лукин, Т.К. Лукина Устные упражнения по алгебре и началам анализа: Книга для учителя / М.: Просвещение, 1989.
6. Б.Г. Зив Дидактические материалы по геометрии для 11 кл. / М.: Просвещение, 2004.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября», http://mat.lseptember.ru.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих интернет-ресурсов:

1. Министерство образования и науки РФ: http://www.mon.gov.ru/
2. Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций»: http://www. informika.ru/
3. Тестирование on-line: 5-11 классы: http://www.kokch.kts.ru/cdo/
4. Путеводитель «В мире науки» для школьников: http://www.uic.ssu. samara.ru/~nauka/
5. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: http://mega.km.ru/ Сайт энциклопедий: http://www.eneyclopedia.ru/
6. Электронные образовательные ресурсы к учебникам в Единой коллекции www.school-collection.edu.ru
7. http ://www.openclass.ru/node/226794