Министерство просвещения Российской Федерации

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение муниципального образования «Город Архангельск» «Средняя школа № 45»

МБОУ СШ № 45

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра»

в рамках реализации проекта

«Школы – ассоциированные партнеры «Сириуса»

для обучающихся 10 классов

Архангельск, 2026

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 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Повторение	6		
2	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1	1
3	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	22	1	
4	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1	
5	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	16	1	
6	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	
7	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	
8	Последовательности и прогрессии	9	1	
9	Непрерывные функции. Производная	11	1	
10	Повторение, обобщение, систематизация знаний	6	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	1

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Числовые и алгебраические выражения.	1		
2	Уравнения.	1		
3	Системы линейных уравнений.	1		
4	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций.	1		
5	Задачи, приводящие к понятию производной.	1		
6	Определение производной. Физический смысл производной.	1		
7	Радианная мера угла.	1		
8	Поворот точки вокруг начала координат.	1		
9	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	1		
10	Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	1		
11	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	1		
12	Решение упражнений по теме: «Тригонометрические выражения».	1		
13	Тригонометрические тождества.	1		
14	Синус, косинус, тангенс и котангенс углов a и $-a$.	1		
15	Формулы приведения.	1		
16	Формулы сложения	1		
17	Синус, косинус, тангенс и котангенс двойного угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс половинного угла.	1		
18	Сумма и разность синуса, косинуса, тангенса и котангенса.	1		
19	Решение упражнений по теме: «Тригонометрические формулы».	1		
20	Практическая работа по теме «Тригонометрические выражения.	1		1

	Тригонометрические формулы».			
21	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	1		
22	Уравнение *cos x = a,* Уравнение *sin x = a*	1		
23	Уравнение *tg x = a, ctg x = a.*	1		
24	Решения тригонометрических уравнений.	1		
25	Решения тригонометрических уравнений.	1		
26	Обобщение материала по теме «Тригонометрические выражения и уравнения»	1		
27	**Контрольная работа по теме: «Тригонометрические выражения и уравнения».**	1	1	
28	Решение уравнений повышенной сложности	1		
29	Понятие множество, способы задания множества. Подмножества, равные множества.	1		
30	Основные операции над множеством. Объединение, пересечение, разность, дополнение. (Знак системы и совокупности при решении уравнений и неравенств).	1		
31	Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера - Венна.	1		
32	Понятие отображения множества (функции). Мощность множества	1		
33	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач.	1		
34	Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел.	1		
35	Обыкновенные и десятичные дроби. Бесконечные периодические дроби.	1		
36	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.	1		
37	Проценты. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач.	1		
38	Модуль действительного числа и его свойства.	1		

39	Основные методы решения целых и дробно- рациональных уравнений.	1		
40	Определение многочлена. Тождественно равные многочлены. Многочлен от одной переменной.	1		
41	Деление многочленов на многочлен с остатком.	1		
42	Теорема Безу.	1		
43	Решение уравнений с высшей степени помощью теоремы Безу. Обобщённая теорема Виета.	1		
44	Решение рациональных уравнений	1		
45	Решение систем линейных уравнений. Определение и основные понятия матрицы.	1		
46	Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства. Вычисление его значения.	1		
47	Применение определителя для решения системы линейных уравнений.	1		
48	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.	1		
49	Обобщение материала по теме множество действительных чисел.	1		
50	**Контрольная работа по теме: «Множество действительных чисел».**	1	1	
51	Понятие степенной функции.	1		
52	Степенная функция с натуральным показателем.	1		
53	Степенная функция с целым показателем.	1		
54	Композиция функции. Обратная функция.	1		
55	Решение примеров и задач по теме: Степенная функция, её свойства и график.	1		
56	Степень с целым показателем и её свойства.	1		
57	Решение примеров и задач по теме: Степень с целым показателем и её свойства.	1		
58	Бином Ньютона.	1		
59	Бином Ньютона. Применение при решении примеров и задач.	1		
60	Треугольник Паскаля. Бином Ньютона с использованием треугольника	1		

	Паскаля.			
61	Решение примеров и задач по теме: Функции и графики. Степенная функция с целым показателем.	1		
62	**Контрольная работа по теме: «Функции и графики. Степенная функция».**	1	1	
63	Определение корня n-ой степени. Арифметический корень натуральной степени и его свойства.	1		
64	Способы вычисления корня n-ой степени. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.	1		
65	Практические примеры на вычисления корней n-ой степени.	1		
66	Простейшие иррациональные уравнения.	1		
67	Основные методы решения иррациональных уравнений. Метод возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень.	1		
68	Основные методы решения иррациональных уравнений. Метод замены переменной.	1		
69	Основные методы решения иррациональных уравнений. Метод разложения на множители выражений входящих в уравнение.	1		
70	Основные методы решения иррациональных уравнений. Метод выделения полного квадрата.	1		
71	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.	1		
72	Решение иррациональных уравнений.	1		
73	Функция корня n-ой степени (с натуральным четным показателем), ее свойства и график.	1		
74	Функция корня n-ой степени (с натуральным нечетным показателем), ее свойства и график.	1		
75	Функция корня n-ой степени и степенная функция, как взаимно обратные функции.	1		
76	Обобщение материала по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения ".	1		

77	**Контрольная работа по теме: "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения ".**	1	1	
78	Решение задач повышенной сложности по теме: "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения ".	1		
79	Степень с рациональным показателем и её свойства.	1		
80	Решение упражнений и задач по теме «Степень с рациональным показателем и её свойства».	1		
81	Показательная функция, её свойства и график.	1		
82	Использование графика функции для решения уравнений.	1		
83	Основные методы решения показательных уравнений. Метод уравнивания показателей.	1		
84	Основные методы решения показательных уравнений. Метод введения новой переменной.	1		
85	Основные методы решения показательных уравнений. Вынесение общего множителя за скобки.	1		
86	Основные методы решения показательных уравнений. Однородные уравнения.	1		
87	Решение упражнений и задач по теме «Основные методы решения показательных уравнений».	1		
88	**Контрольная работа по теме «Основные методы решения показательных уравнений».**	1	1	
89	Использование графика функции для решения уравнений.	1		
90	Определение логарифма. Логарифм числа.	1		
91	Решение упражнений по теме: «Определение логарифма. Логарифм числа».	1		
92	Свойства логарифмов.	1		
93	Решение упражнений по теме: «Свойства логарифмов».	1		
94	Десятичные и натуральные логарифмы.	1		
95	Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	1		

96	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1		
97	Использование графика функции для решения уравнений.	1		
98	Решение простейших логарифмических уравнений.	1		
99	Основные методы решения логарифмических уравнений. Потенцирование.	1		
100	Основные методы решения логарифмических уравнений. Метод введения новой переменной.	1		
101	Основные методы решения логарифмических уравнений. Логарифмирование.	1		
102	Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений.	1		
103	Решение упражнений по теме: «Логарифмические уравнения».	1		
104	Обобщение материала по теме "Логарифмические и показательные функции".	1		
105	**Контрольная работа по теме: "Логарифмические и показательные функции".**	1	1	
106	Решение задач повышенной сложности по теме: "Логарифмические и показательные функции".	1		
107	Последовательности, способы задания последовательностей.	1		
108	Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых.	1		
109	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1		
110	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число е.	1		
111	Формула сложных процентов. Примеры вычисление сложных процентов.	1		
112	Использование прогрессии и формулы сложных процентов для решения	1		

	реальных задач прикладного характера. (Задачи на кредиты с аннуитетной схемой погашения кредита).			
113	Использование прогрессии и формулы сложных процентов для решения реальных задач прикладного характера. (Задачи на кредиты с дифференцированной схемой погашения кредита).	1		
114	Решение задач по теме: «Последовательности и прогрессии»**.**	1		
115	**Контрольная работа "Последовательности и прогрессии".**	1	1	
116	Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций.	1		
117	Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств.	1		
118	Применение свойств непрерывных функций для решения задач.	1		
119	Решение задач по теме: «Непрерывные функции».	1		
120	Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной.	1		
121	Уравнение касательной к графику функции.	1		
122	Примеры решения задач по теме «Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции».	1		
123	Решение задач по теме: «Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции».	1		
124	Определение производной. Производная степенной функции.	1		
125	Правила дифференцирования.	1		
126	Решение задач по теме: «Правила дифференцирования».	1		
127	Производная некоторых элементарных функция.	1		
128	Решение задач по теме: «Производная».	1		
129	**Контрольная работа по теме: «Производная».**	1	1	

130	Обобщение материала по теме «Непрерывные функции. Производная».	1		
131	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний.	1		
132	**Итоговая контрольная работа за курс алгебры и начала математического анализа 10 класса.**	1	1	
133	Повторение. Степенная, показательная и логарифмическая функция.	1		
134	Повторение. Тригонометрические выражения и уравнения.	1		
135	Повторение. Последовательности и прогрессии. Непрерывные функции. Производная.	1		
136	Повторение. Решение задач повышенной сложности.	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	1