

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

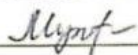
Министерство образования Республики Башкортостан

Отдел образования АМР Баймакский район и г.Баймак

МОАУ СОШ с.Абдулкаримово

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

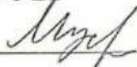


Мухамедьянова Л.Г.

Протокол №1 от «31» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



Мустаева В.А.

Протокол №1 от «31» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Муратова А.Ш.

Приказ №190 от «31» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1750408)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

с.Абдулкаримово 2023

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Республики Башкортостан

Отдел образования АМР Баймакский район и г.Баймак

МОАУ СОШ с.Абдулкаримово

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Мухамедьянова Л.Г.
Протокол №1 от «31» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель директора
по УВР**

Мустаева В.А.
Протокол №1 от «31» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Муратова А.Ш.
Приказ №100 от «31» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1750408)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Составила учитель математики:

Мухамедьянова Л.Г.

с.Абдулкаримово 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 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 в 10 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.

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	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1	https://100ballnik.com/
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1	https://100ballnik.com/
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1	https://100ballnik.com/
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	https://100ballnik.com/
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	https://100ballnik.com/
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1	https://100ballnik.com/
7	Последовательности и прогрессии	10	1	https://100ballnik.com/
8	Непрерывные функции. Производная	20	1	https://100ballnik.com/
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2	https://100ballnik.com/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Дополнительная информация
		Всего	Контрольные работы			
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1		05.09.2023		
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1		05.09.2023	https://100ballnik.com/	
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1		06.09.2023		
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1		07.09.2023		
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1		12.09.2023	https://100ballnik.com/	
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1		12.09.2023		
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1		13.09.2023	https://100ballnik.com/	
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1		14.09.2023		
9	Арифметические операции с действительными числами	1		19.09.2023		

10	Модуль действительного числа и его свойства	1		19.09.2023	https://100ballnik.com/	
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1		20.09.2023		
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		21.09.2023		
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		26.09.2023	https://100ballnik.com/	
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		26.09.2023		
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1		27.09.2023	https://100ballnik.com/	
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1		28.09.2023		
17	Решение систем линейных уравнений	1		03.10.2023		
18	Решение систем линейных уравнений	1		03.10.2023		
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1		04.10.2023	https://100ballnik.com/	
20	Определитель матрицы 2×2 , его	1				

	геометрический смысл и свойства; вычисление его значения			05.10.2023		
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1		10.10.2023		
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		10.10.2023	https://100ballnik.com/	
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		11.10.2023		
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1	12.10.2023		
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1		17.10.2023	https://100ballnik.com/	
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1		17.10.2023		
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1		18.10.2023		
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1		19.10.2023	https://100ballnik.com/	
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1		24.10.2023		

30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1		24.10.2023	https://100ballnik.com/	
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1		25.10.2023		
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1		26.10.2023		
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1		07.11.2023	https://100ballnik.com/	
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1		07.11.2023		
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1		08.11.2023		
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	09.11.2023		
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1		14.11.2023	https://100ballnik.com/	
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1		14.11.2023		
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		15.11.2023		
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		16.11.2023	https://100ballnik.com/	
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		21.11.2023		

42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1		21.11.2023	https://100ballnik.com/	
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1		22.11.2023		
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1		23.11.2023		
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		28.11.2023	https://100ballnik.com/	
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		28.11.2023		
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		29.11.2023		
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1		30.11.2023		
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1		05.12.2023	https://100ballnik.com/	
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1		05.12.2023		
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1	06.12.2023		
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		07.12.2023	https://100ballnik.com/	

53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		12.12.2023		
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		12.12.2023		
55	Показательная функция, её свойства и график	1		13.12.2023	https://100ballnik.com/	
56	Использование графика функции для решения уравнений	1		14.12.2023		
57	Использование графика функции для решения уравнений	1		19.12.2023		
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		19.12.2023	https://100ballnik.com/	
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		20.12.2023		
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		21.12.2023		
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1	26.12.2023		
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1		26.12.2023	https://100ballnik.com/	
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1		27.12.2023		
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1		28.12.2023		
65	Десятичные и натуральные	1			https://100ballnik.com/	

	логарифмы			09.01.2024		
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1		09.01.2024		
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		10.01.2024	https://infourok.ru/	
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		11.01.2024	https://100ballnik.com/	
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		16.01.2024		
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		16.01.2024		
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		17.01.2024	https://100ballnik.com/	
72	Использование графика функции для решения уравнений	1		18.01.2024	https://infourok.ru/	
73	Использование графика функции для решения уравнений	1		23.01.2024		
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		23.01.2024	https://100ballnik.com/	
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		24.01.2024		
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		25.01.2024		
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		30.01.2024	https://100ballnik.com/	

78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		30.01.2024		
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1	31.01.2024		
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1		01.02.2024	https://100ballnik.com/	
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1		06.02.2024		
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		06.02.2024		
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		07.02.2024	https://100ballnik.com/	
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		08.02.2024		
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		13.02.2024		
86	Основные тригонометрические формулы	1		13.02.2024		
87	Основные тригонометрические формулы	1		14.02.2024	https://100ballnik.com/	
88	Основные тригонометрические формулы	1		15.02.2024		
89	Основные тригонометрические формулы	1		20.02.2024		
90	Преобразование тригонометрических	1			https://100ballnik.com/	

	выражений			20.02.2024		
91	Преобразование тригонометрических выражений	1		21.02.2024		
92	Преобразование тригонометрических выражений	1		22.02.2024		
93	Преобразование тригонометрических выражений	1		27.02.2024	https://100ballnik.com/	
94	Решение тригонометрических уравнений	1		27.02.2024		
95	Решение тригонометрических уравнений	1		28.02.2024	https://100ballnik.com/	
96	Решение тригонометрических уравнений	1		29.02.2024		
97	Решение тригонометрических уравнений	1		05.03.2024		
98	Решение тригонометрических уравнений	1		05.03.2024		
99	Решение тригонометрических уравнений	1		06.03.2024	https://100ballnik.com/	
100	Решение тригонометрических уравнений	1		07.03.2024		
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1	12.03.2024		
102	Арифметическая прогрессия	1		12.03.2024		
103	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод	1		13.03.2024		

	математической индукции					
104	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1		14.03.2024	https://100ballnik.com/	
105	Геометрическая прогрессия	1		19.03.2024		
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		19.03.2024		
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1		20.03.2024	https://100ballnik.com/	
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1		21.03.2024		
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1		02.04.2024		
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1		02.04.2024	https://100ballnik.com/	
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1	03.04.2024		
112	Непрерывные функции и их свойства	1		04.04.2024		
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1		09.04.2024		
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1		09.04.2024	https://100ballnik.com/	
115	Свойства функций непрерывных на	1				

	отрезке			10.04.2024		
116	Метод интервалов для решения неравенств	1		11.04.2024		
117	Метод интервалов для решения неравенств	1		16.04.2024	https://100ballnik.com/	
118	Метод интервалов для решения неравенств	1		16.04.2024	https://100ballnik.com/	
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1		17.04.2024		
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1		18.04.2024		
121	Первая и вторая производные функции	1		23.04.2024	https://100ballnik.com/	
122	Определение, геометрический смысл производной	1		23.04.2024		
123	Определение, физический смысл производной	1		24.04.2024	https://100ballnik.com/	
124	Уравнение касательной к графику функции	1		25.04.2024		
125	Уравнение касательной к графику функции	1		30.04.2024	https://100ballnik.com/	
126	Производные элементарных функций	1		30.04.2024		
127	Производные элементарных функций	1		02.05.2024		
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		07.05.2024	https://100ballnik.com/	
129	Производная суммы, произведения,	1				

	частного и композиции функций			07.05.2024		
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		08.05.2024	https://100ballnik.com/	
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1	14.05.2024		
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1		14.05.2024		
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1		15.05.2024		
134	Итоговая контрольная работа	1	1	16.05.2024		
135	Итоговая контрольная работа	1	1	21.05.2024		
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		21.05.2024		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10			

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

Математика: алгебра и начала анализа, геометрия/учебник: Ш.А.Алимов,
Ю.М.Колягин, М.В.Ткачев, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

<https://100ballnik.com/>

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://100ballnik.com/>

