**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Атяшевского муниципального района ‌‌**

**‌****Республики Мордовия‌**​

**МБОУ "Поселковская средняя школа №2"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Степанова В.Н.  Протокол №1 от «28» 08 2024 г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Грицюк Л.И.  Протокол №1 от «29» 08 2024 г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Душкина Е.И.  Протокол №1 от «29» 08 2024 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1591432)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 класса

​**п.Атяшево‌** **2024‌**​

**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».

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

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

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**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.

**Планируемые результаты освоения учебного курса «алгебра и начала математического анализа» (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования**

**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;

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;

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;

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;

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;

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;

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;

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;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

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: 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;

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;

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**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Кол-во часов** | | **Электронные образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **К/р** |
| 1 | Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений | 34 | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| 2 | Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения | 10 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| 3 | Функции и графики. Степенная функция с целым показателем | 15 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| 4 | Показательная функция. Показательные уравнения | 11 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| 5 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения | 17 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| 6 | Тригонометрические выражения и уравнения | 41 | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| 7 | Последовательности и прогрессии | 2 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| 8 | Непрерывные функции. Производная | 2 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| 9 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 4 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 136 | 10 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | | **Дата изучения** |
| **Всего** | **К/р** |
| 1 | Алгебраические выражения. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Квадратные корни | 1 |  |  |
| 2 | Линейные уравнения и системы уравнений. Линейная функция. Свойства и графики функций | 1 |  |  |
| 3 | Квадратные уравнения. Квадратичная функция. Квадратные неравенства | 1 |  |  |
| 4 | Множества | 1 |  |  |
| 5 | Множество, операции над множествами и их свойства | 1 |  |  |
| 6 | Логика | 1 |  |  |
| 7 | Диагностическая работа | 1 | 1 |  |
| 8 | Понятие делимости | 1 |  |  |
| 9 | Делимость суммы и произведения | 1 |  |  |
| 10 | Деление с остатком | 1 |  |  |
| 11 | Деление с остатком. Решение задач | 1 |  |  |
| 12 | Признаки делимости. | 1 |  |  |
| 13 | Признаки делимости. Решение задач. | 1 |  |  |
| 14 | Решение уравнений в целых числах | 1 |  |  |
| 15 | Решение уравнений в целых числах. Практикум. | 1 |  |  |
| 16 | Обобщающий урок по теме «Делимость чисел» | 1 |  |  |
| 17 | Контрольная работа № 1 по теме : "Делимость чисел" | 1 | 1 |  |
| 18 | Многочлены от одной переменной | 1 |  |  |
| 19 | Операции над многочленами от одной переменной | 1 |  |  |
| 20 | Схема Горнера | 1 |  |  |
| 21 | Многочлен Р(х) и его корень. Теорема Безу | 1 |  |  |
| 22 | Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу | 1 |  |  |
| 23 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители | 1 |  |  |
| 24 | Решение алгебраических уравнений. Практикум. | 1 | 0 |  |
| 25 | Решение алгебраических уравнений. Практикум. | 1 |  |  |
| 26 | Делимость двучленов хm ± аm на х + а. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных | 1 |  |  |
| 27 | Многочлены от нескольких переменных | 1 |  |  |
| 28 | Формулы сокращенного умножения для старших степеней. | 1 |  |  |
| 29 | Бином Ньютона | 1 |  |  |
| 30 | Системы уравнений | 1 |  |  |
| 31 | Системы уравнений | 1 |  |  |
| 32 | Системы уравнений | 1 |  |  |
| 33 | Обобщающий урок по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения» | 1 |  |  |
| 34 | Контрольная работа № 2 по теме : " Многочлены. Алгебраические уравнения." | 1 | 1 |  |
| 35 | Действительные числа | 1 |  |  |
| 36 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 |  |  |
| 37 | Сумма бесконечно убывающей геометрической последовательности | 1 |  |  |
| 38 | Арифметический корень натуральной степени и его свойства | 1 |  |  |
| 39 | Арифметический корень натуральной степени | 1 |  |  |
| 40 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  |  |
| 41 | Степень с рациональным и действительным показателем | 1 |  |  |
| 42 | Свойства степени с рациональным и действительным показателями | 1 |  |  |
| 43 | Обобщающий урок по теме «Степень с действительным показателем» | 1 |  |  |
| 44 | Контрольная работа № 3 по теме : "Степень с действительным показателем" | 1 | 1 |  |
| 45 | Степенная функция, ее свойства и график | 1 |  |  |
| 46 | Свойства степенной функции | 1 |  |  |
| 47 | Построение графика степенной функции. | 1 |  |  |
| 48 | Взаимно-обратные функции. Сложная функция | 1 |  |  |
| 49 | Сложная функция | 1 |  |  |
| 50 | Взаимно-обратные функции | 1 |  |  |
| 51 | Дробно- линейная функция | 1 |  |  |
| 52 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 53 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 54 | Иррациональные уравнения | 1 |  |  |
| 55 | Иррациональные уравнения, решаемые с помощью теоремы о монотонности | 1 |  |  |
| 56 | Иррациональные уравнения. Практикум | 1 |  |  |
| 57 | Иррациональные неравенства | 1 |  |  |
| 58 | Обобщающий урок по теме «Степенная функция» | 1 |  |  |
| 59 | Контрольная работа № 4 по теме :" Степенная функиця" | 1 | 1 |  |
| 60 | Показательная функция. | 1 |  |  |
| 61 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 |  |  |
| 62 | Свойства показательной функции | 1 |  |  |
| 63 | Показательные уравнения | 1 |  |  |
| 64 | Различные методы решения показательных уравнений | 1 |  |  |
| 65 | Практикум по решению показательных уравнений | 1 |  |  |
| 66 | Показательные неравенства | 1 |  |  |
| 67 | Практикум по решению показательных неравенств | 1 |  |  |
| 68 | Системы показательных уравнений и неравенств | 1 |  |  |
| 69 | Практикум по решению систем | 1 |  |  |
| 70 | Обобщающий урок по теме «Показательная функция» | 1 |  |  |
| 71 | Контрольная работа № 5 по теме: " Показательная функция" | 1 | 1 |  |
| 72 | Логарифмы | 1 |  |  |
| 73 | Вычисления логарифмов | 1 |  |  |
| 74 | Вычисления логарифмов | 1 |  |  |
| 75 | Свойства логарифмов | 1 |  |  |
| 76 | Свойства логарифмов | 1 |  |  |
| 77 | Десятичные и натуральные логарифмы. | 1 |  |  |
| 78 | Формула перехода к другому основанию | 1 |  |  |
| 79 | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода | 1 |  |  |
| 80 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 |  |  |
| 81 | Логарифмическая функция. Построение графиков | 1 |  |  |
| 82 | Логарифмические уравнения | 1 |  |  |
| 83 | Методы, применяемые для решения логарифмических уравнений | 1 |  |  |
| 84 | Практикум по решению логарифмических уравнений | 1 |  |  |
| 85 | Логарифмические неравенства | 1 |  |  |
| 86 | Методы для решения логарифмических неравенств | 1 |  |  |
| 87 | Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция» | 1 |  |  |
| 88 | Контрольная работа №6 по теме : "Логарифмическая функция" | 1 | 1 |  |
| 89 | Радианная мера угла | 1 |  |  |
| 90 | Поворот точки вокруг начала координат | 1 |  |  |
| 91 | Перевод из радиан в градусы | 1 |  |  |
| 92 | Положительный и отрицательный поворот | 1 |  |  |
| 93 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 1 |  |  |
| 94 | Вычисление значений тригонометрических выражений | 1 |  |  |
| 95 | Знаки синуса и косинуса, тангенса | 1 |  |  |
| 96 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 1 |  |  |
| 97 | Вычисление упрощение тригонометрических выражений | 1 |  |  |
| 98 | Тригонометрические тождества | 1 |  |  |
| 99 | Доказательства тригонометрических тождеств | 1 |  |  |
| 100 | Практикум по доказательству тригонометрических тождеств | 1 |  |  |
| 101 | Синус, косинус и тангенс углов а и -а | 1 |  |  |
| 102 | Формулы сложения | 1 |  |  |
| 103 | Формулы сложения | 1 |  |  |
| 104 | Синус, косинус и тангенс двойного угла | 1 |  |  |
| 105 | Синус, косинус и тангенс половинного угла | 1 |  |  |
| 106 | Формулы приведения | 1 |  |  |
| 107 | Практикум по применению формул приведения | 1 |  |  |
| 108 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 1 |  |  |
| 109 | Произведение синусов и косинусов | 1 |  |  |
| 110 | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы» | 1 |  |  |
| 111 | Контрольная работа № 7 по теме : "Тригонометрические формулы" | 1 | 1 |  |
| 112 | Уравнение соs х = а | 1 |  |  |
| 113 | Решение уравнений соs х = а | 1 |  |  |
| 114 | Решение уравнений соs х = а | 1 |  |  |
| 115 | Практикум по решению уравнений | 1 |  |  |
| 116 | Уравнение sinx = а | 1 |  |  |
| 117 | Решение уравнений sinx = а | 1 |  |  |
| 118 | Решение уравнений sinx = а | 1 |  |  |
| 119 | Практикум по решению уравнений | 1 |  |  |
| 120 | Уравнение tgх = а | 1 |  |  |
| 121 | Уравнение сtgх = а | 1 |  |  |
| 122 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. | 1 |  |  |
| 123 | Однородные и линейные уравнения | 1 |  |  |
| 124 | Однородные и линейные уравнения | 1 |  |  |
| 125 | Методы замены неизвестного и разложения на множители. | 1 |  |  |
| 126 | Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения | 1 |  |  |
| 127 | Методы решения тригонометрического уравнения | 1 |  |  |
| 128 | Системы тригонометрических уравнений | 1 |  |  |
| 129 | Тригонометрические неравенства | 1 |  |  |
| 130 | Обобщение изученного материала | 1 |  |  |
| 131 | Контрольная работа № 8 по теме: " Тригонометрические уравнения" | 1 | 1 |  |
| 132 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения" | 1 |  |  |
| 133 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции" | 1 |  |  |
| 134 | Итоговое тестирование | 1 | 1 |  |
| 135 | Повторение. Решение простейших тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |
| 136 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 136 | 10 |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌• Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»‌​

​‌‌

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌Алгебра и начала математического анализа. Мето-дические рекомендации. 10 класс : пособие для учи-телей общеобразоват. организаций / Н. Е. Фёдорова, М. В. Ткачёва. — М. : Просвещение, 2015. — 224 с. ‌​

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌Библиотека ЦОК  
 https://m.edsoo.ru‌​