**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ**

**Управление образования Атяшевского муниципального района**

**МБОУ "Атяшевская средняя школа"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель ШМО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Вадяева Н. Ф.  Протокол №1  от «29» 08 24 г. | СОГЛАСОВАНО  Зам.директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Потапова С. А.  Протокол №1  от «29» 08 24 г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Москаев Г. В.  Приказ №54-о  от «29» 08 24 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 5270018)

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

для обучающихся 10 класса

**с. Атяшево** **2024**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает 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 в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, 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 целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, 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 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, у которых появляется возможность исследовать и строить графики 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, нахождения наилучшего решения 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 их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. 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 в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся 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 курса «Алгебра и начала математического анализа».

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 3 часа в неделю в 10 классе.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**10 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. 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. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

**Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения*.* Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

**Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня *n*-ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

**Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

**Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера―Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

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.

2) *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

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.

Сотрудничество:

* 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.

3) *Универсальные* ***регулятивные*** *действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

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:

* 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.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

**10 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

**Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

**Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым 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**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

**Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства | 17 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 2 | Функции и графики. Степень с целым показателем | 8 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 3 | Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства | 19 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 4 | Формулы тригонометрии.Тригонометрические уравнения | 25 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 5 | Последовательности и прогрессии | 5 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 3 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 77 | 4 | 0 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |  |  |
| 1 | Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и не-чётные функции | 1 |  |  | 03.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/746d5dce> |
| 2 | Четность и нечетность функций. Утверждения о четности и нечетности. Тренировочные упражнения по теме | 1 |  |  | 04.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/be888093> |
| 3 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. | 1 |  |  | 05.09 |  |
| 4 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Тренировочные упражнения по теме | 1 |  |  | 10.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/4d7f95fe> |
| 5 | Обратная функция.Определение обратимой функции,график.Установление обратимости функции по ее возрастанию или убыванию. | 1 |  |  | 11.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/44dd1046> |
| 6 | Нахождение обратной функции к данной обратимой. | 1 |  |  | 12.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d99d8c74> |
| 7 | Равносильные уравнения. Область определения равносильных уравнений. Определение равносильных уравнений. | 1 |  |  | 17.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2f36a36f> |
| 8 | Равносильные неравенства. Область определения равносиль-ных неравенств. | 1 |  |  | 18.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a97a12d9> |
| 9 | Метод интервалов. Определение непрерывной функции. Теоремы о непрерывности. | 1 |  |  | 19.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/cb723fbd> |
| 10 | Метод интервалов. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. | 1 |  |  | 24.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3a23ac15> |
| 11 | Совершенствование навыка решения неравенств методом ин-тервалов. Подготовка к контрольной работе. | 1 |  |  | 25.09 |  |
| 12 | Контрольная работа № 1: «Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов». | 1 | 1 |  | 26.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/11ac68be> |
| 13 | Степенная функция с натуральным показателем. Исследование свойств функции с натуральным показателем. | 1 |  |  | 01.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/50bdf26d> |
| 14 | Степенная функция с целым показателем. Определение, свой-ства, график. | 1 |  |  | 02.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/775f5d99> |
| 15 | Степенная функция с целым показателем. Решение систем уравнений с помощью графиков степенных функций. | 1 |  |  | 03.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6ec7a107> |
| 16 | Определение корня энной степени. Арифметический корень энной степени. | 1 |  |  | 08.10 |  |
| 17 | Решение задач по теме: «Корень энной степе-ни».Совершенствование навыка вычисления корней. | 1 |  |  | 09.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1914a389> |
| 18 | Свойства корня энной степени. Теорема о корне из степени, теорема о корне из произведения. | 1 |  |  | 10.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/226eeabf> |
| 19 | Свойства корня n-й степени. Теорема о корне из частного, тео-рема о корне из корня. | 1 |  |  | 15.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/763e75ee> |
| 20 | Решение задач по теме: «Свойства корня энной степени». | 1 |  |  | 16.10 |  |
| 21 | Контрольная работа №2: «Свойства корня энной степени». | 1 | 1 |  | 17.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff4564ad> |
| 22 | Анализ контрольной работы. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Теоремы о степени. | 1 |  |  | 22.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/66446d3e> |
| 23 | Преобразование выражений, содержащих степени с рацио-нальным показателем. | 1 |  |  | 23.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6eadc6f1> |
| 24 | Иррациональные уравнения. Определение, теорема о равно-сильности уравнений. | 1 |  |  | 24.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3f25a047> |
| 25 | Решение иррациональных уравнений возведением обеих ча-стей в степень. | 1 |  |  | 05.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3f25a047> |
| 26 | Совершенствование навыков решения иррациональных уравнений. Метод введения новой переменной. | 1 |  |  | 06.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d82c36d4> |
| 27 | Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений. Теоремы о равносильности. | 1 |  |  | 07.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/fe7fc4db> |
| 28 | Решение иррациональных уравнений с помощью метода равносильных преобразований. | 1 |  |  | 12.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d0f0b260> |
| 29 | Иррациональные неравенства.Основные типы иррациональных неравенств. | 1 |  |  | 13.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/c3389865> |
| 30 | Решение более сложных иррациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |  | 14.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/444c4b9c> |
| 31 | Контрольная работа №3: «Решение уравнений». | 1 | 1 |  | 19.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/54b815c5> |
| 32 | Анализ контрольной работы. Радианная мера угла. Определе-ние угла в один радиан. Формулы перевода радианной меры в градусную и градусной в радианную. | 1 |  |  | 20.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/83105a0e> |
| 33 | Решение задач по теме: «Радианная мера угла». | 1 |  |  | 21.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc> |
| 34 | Тригонометрические функции числового аргумента. Определения тригонометрических функций. Область определения и область значений тригонометрических функций. | 1 |  |  | 28.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/eacb053c> |
| 35 | Решение задач по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента». | 1 |  |  | 03.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 36 | Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций. | 1 |  |  | 04.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/69106ae7> |
| 37 | Решение задач по теме: «Четность и нечетность тригонометрических функций». | 1 |  |  | 05.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/9362fea9> |
| 38 | Периодические функции. Определение и свойства периодической функции. | 1 |  |  | 10.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/78d9b391> |
| 39 | Свойства и график функции косинус. Построение графика. | 1 |  |  | 11.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/de7ca33e> |
| 40 | Свойства и график функции синус. Построение графика. | 1 |  |  | 12.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/87e5e52d> |
| 41 | Свойства и график функции котангенс. Построение графика. | 1 |  |  | 17.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3> |
| 42 | Итоговая контрольная работа за первое полугодие | 1 | 1 |  | 18.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f13af630> |
| 43 | Анализ контрольной работы. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5f29b9b5> |
| 44 | Решение задач по теме: «Основное тригонометрическое тождество». | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5f29b9b5> |
| 45 | Упрощение тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5f605ed0> |
| 46 | Нахождение значения тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ec9f4d78> |
| 47 | Формулы сложения. Косинус суммы, косинус разности, синус суммы и синус разности. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/b8f5d49a> |
| 48 | Тангенс суммы и тангенс разности, котангенс суммы и котангенс разности. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f1ff9220> |
| 49 | Решение задач по теме: «Формулы сложения». | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6df195a0> |
| 50 | Формулы приведения. Правила применения формул приведения. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6b61c578> |
| 51 | Упрощение выражений с помощью формул приведения. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6b61c578> |
| 52 | Формулы двойного и половинного углов. Косинус двойного угла. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba> |
| 53 | Формулы двойного угла. Синус двойного угла. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e> |
| 54 | Тангенс и котангенс двойного угла. Вывод формулы тангенса и котангенса двойного и половинного аргумента. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/b8a0ff2f> |
| 55 | Применение формул двойного и половинного аргумента при упрощении тригонометрических выражений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/12d1413c> |
| 56 | Сумма и разность синусов. Вывод формулы. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e248c5fc> |
| 57 | Сумма и разность косинусов. Вывод формулы. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/09ba5b3d> |
| 58 | Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1f4655da> |
| 59 | Контрольная работа №5 по теме "Преобразование тригонометрических выражений | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/b46a8228> |
| 60 | Уравнение cosx = b, sinx = b | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/76ce9958> |
| 61 | Решение простейших тригонометрических уравнений вида cos x = t, sin x = t. Частные случаи решения уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8fa598b5> |
| 62 | Уравнения tgx = b и ctg x = b. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6baefe19> |
| 63 | Решение простейших тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a1f8d141> |
| 64 | Функцииy = arccosx,y = arcsinx,y = arctgxи y = arcctgx | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/65a0f2d0> |
| 65 | Обратные тригонометрические функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/0d8a770d> |
| 66 | Решение задач по теме: «Функции, обратные к тригонометрическим функциям». | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/cec28774> |
| 67 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные тригонометрические уравнения первой степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e6eec650> |
| 68 | Однородные тригонометрические уравнения второй степени. Методы решения однородных тригонометрических уравнений второй степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e6eec650> |
| 69 | Совершенствование навыков решения тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e6eec650> |
| 70 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ae44ac4c> |
| 71 | Решение тригонометрических уравнений. Применение формул косинус суммы и косинус разности при решении тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d36669f8> |
| 72 | Решение тригонометрических уравнений. Применение формул синус суммы и синус разности при решении тригонометриче-ских уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1cbf72b1> |
| 73 | Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/538fc437> |
| 74 | Обобщение, систематизация знаний | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/33e6629e> |
| 75 | **Контрольная работа № 6«Решение тригонометрических уравнений и неравенств».** | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/188bbf6c> |
| 76 | Анализ контрольной работы. Приращение функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/c2627eca> |
| 77 | Понятие о касательной к графику функции. Мгновенная скорость движения. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/49f1b827> |
| 78 | Понятие производной. Определение производной функции в точке. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 79 | Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 80 | Решение задач на нахождение производных функций по определению производной. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 81 | Совершенствование навыка решения задач на нахождение производных функций. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 82 | Правила вычисления производных. Производная суммы. Лемма о дифференцируемости функции в точке. Производная произведения | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 83 | Правила вычисления производных. Производная сложной функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 84 | Правила вычисления производных. Производные тригонометрических функций. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 85 | Уравнение касательной. Формула Лагранжа. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 86 | Решение задач по теме: « Уравнение касательной». | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 87 | Решение задач по теме: «Производная».Подготовка к контрольной работе». | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 88 | **Контрольная работа № 7: «Производная».** | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 89 | Анализ контрольной работы. Признак возрастания (убывания) функции. Доказательство признаков. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 90 | Нахождение промежутков возрастания и убывания функции с помощью производной. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 91 | Точки экстремума функции. Понятие критических точек функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие существования экстремума. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 92 | Исследование функции на возрастание, убывание, экстремумы. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 93 | Решение задач по теме: «Экстремумы функции». | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 94 | Наибольшее и наименьшее значение функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 95 | Решение практических задач, сводящихся к нахождению наибольшего и наименьшего значения функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 96 | Совершенствование навыка решения практических задач на нахождение наименьшего и наибольшего значения функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 97 | Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 98 | Решение задач по теме: «Применение производной к исследованию функции.» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 99 | Подготовка к контрольной работе. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 100 | **Контрольная работа №8: «Производная и ее применение».** | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
|  | **Повторение курса алгебры и начал математического анализа** | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 101 | *Анализ контрольной работы.*  Упражнения для повторения курса 10 класса | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
| 102 | Комплексное повторение материала. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**