




**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №229 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга**

Согласовано Заместитель директора по УВР ГБОУ средней школы №229 	Принято Протокол педагогического совета от <u>03.06.24</u> № <u>11</u>
	Утверждено  Директор ГБОУ средней школы №229  Петрова Н.А. Приказ от <u>03.06.24</u> № <u>155</u>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

для обучающихся 10-11 классов

НА 2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

Составила учитель первой
квалификационной категории
Довгополок Светлана Викторовна

Санкт-Петербург

2024

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА	6
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	8
4. ПРОГРАММА РАБОТЫ С ОТСТАЮЩИМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ, ДЕМОНСТРИРУЮЩИМИ СТАБИЛЬНО НИЗКИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ПРИ НАЛИЧИИ)	14
5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	15
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ, ЭОР (ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ)	43
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ, КОНТРОЛЬНЫХ И ДРУГИХ ВИДОВ РАБОТ.....	43
8. КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ	44

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов 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 и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 204 часа.

2. 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.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

3. 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.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

4. ПРОГРАММА РАБОТЫ С ОТСТАЮЩИМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ, ДЕМОНСТРИРУЮЩИМИ СТАБИЛЬНО НИЗКИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ПРИ НАЛИЧИИ)

1. Диагностика в начале года с целью выявления уровня обученности обучающегося.
2. Использование на уроках различных видов опроса (устный, письменный, индивидуальный и др.) для объективности результата.
3. Готовить и использовать на уроках опорные схемы, наглядные пособия, технические средства, дидактический материал.
4. Регулярно и систематически опрашивать, выставляя оценки своевременно, не допуская скопления оценок в конце четверти, когда ученик уже не имеет возможности их исправить.
5. Комментировать оценку ученика, отмечая недостатки, чтобы ученик мог их устранять в дальнейшем.
6. Ликвидировать пробелы в знаниях, выявленные в ходе контрольных работ, после чего провести повторный контроль знаний.
7. Информирование родителей (законных представителей) о низкой успеваемости, если наблюдается скопление неудовлетворительных оценок.
8. Проводить индивидуально-групповые консультации и занятия с обучающимися, нуждающимися в помощи, для отработки базовых знаний и умений.
9. Формирование плана-графика индивидуальной работы со слабоуспевающими и задании по ликвидации пробелов в знаниях (по мере необходимости).

5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	22	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	12		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
3	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	22	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	30	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
5	Последовательности и прогрессии	10		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	6	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	

10 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	22	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. 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.	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты. Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления. Делать прикидку и оценку результата вычислений. Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство;

		<p>Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств</p>	<p>целое и рациональное уравнение, неравенство. Выполнять преобразования целых и рациональных выражений. Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств. Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>
<p>Функции и графики. Степень с целым показателем</p>	<p>12</p>	<p>Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.</p>	<p>Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную форму записи действительного числа. Формулировать и иллюстрировать графически</p>

		<p>Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график</p>	<p>свойства степенной функции. Выражать формулами зависимости между величинами. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств</p>
<p>Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства</p>	22	<p>Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Свойства и график корня n-ой степени</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства. Строить, читать график корня n-ой степени. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>

<p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения</p>	<p>30</p>	<p>Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений</p>	<p>Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла. Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции. Выполнять преобразования тригонометрических выражений. Решать основные типы тригонометрических уравнений</p>
<p>Последовательности и прогрессии</p>	<p>10</p>	<p>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</p>	<p>Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Задавать последовательности различными способами. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора). Использовать свойства последовательностей и прогрессий</p>

			для решения реальных задач прикладного характера
Повторение, обобщение, систематизация знаний	6	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fl1c4afd
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fl1c4afd
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fl1c4afd
4	Производная. Применение производной	24	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fl1c4afd
5	Интеграл и его применения	9		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fl1c4afd
6	Системы уравнений	12	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fl1c4afd
7	Натуральные и целые числа	6		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fl1c4afd
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fl1c4afd
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	

II КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<p>Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</p>	12	<p>Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, её свойства и график</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени. Применять свойства степени для преобразования выражений. Формулировать и иллюстрировать графически свойства показательной функции. Решать основные типы показательных уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>
<p>Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства</p>	12	<p>Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Формулировать</p>

		Логарифмическая функция, её свойства и график	<p>и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции.</p> <p>Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>
Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств	<p>Оперировать понятием периодическая функция.</p> <p>Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций.</p> <p>Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций.</p> <p>Решать простейшие тригонометрические неравенства.</p> <p>Использовать графики для решения тригонометрических неравенств.</p>

			Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств
Производная. Применение производной	24	<p>Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком</p>	<p>Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции.</p> <p>Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.</p> <p>Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.</p> <p>Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков. Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа</p>

Интеграл и его применения	9	<p>Первообразная. Таблица первообразных.</p> <p>Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла.</p> <p>Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница</p>	<p>Оперировать понятиями: первообразная, интеграл.</p> <p>Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.</p> <p>Знакомиться с историей развития математического анализа</p>
Системы уравнений	12	<p>Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.</p> <p>Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Использование графиков функций для решения уравнений и систем.</p> <p>Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>	<p>Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение.</p> <p>Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.</p> <p>Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Использовать графики функций для решения уравнений.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры</p>

Натуральные и целые числа	6	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел	Оперировать понятиями: натуральное число, целое число. Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач
Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа, обобщение и систематизация знаний	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения, неравенства и системы уравнений, свойства функций и графиков
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/746d5dce
2.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093
3.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093
4.	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
5.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44dd1046
6.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d99d8c74
7.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f36a36f
8.	Арифметические операции с действительными числами	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9
9.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd
10.	Тождества и тождественные преобразования	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15
11.	Тождества и тождественные преобразования	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15

12.	Тождества и тождественные преобразования	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15
13.	Уравнение, корень уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
14.	Уравнение, корень уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
15.	Неравенство, решение неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/50bdf26d
16.	Метод интервалов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d99
17.	Метод интервалов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d99
18.	Метод интервалов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d99
19.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107
20.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107
21.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107
22.	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1914a389
23.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf
24.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf
25.	График функции. Область определения и множество значений функции.	Библиотека ЦОК

	Нули функции. Промежутки знакопостоянства	https://m.edsoo.ru/763e75ee
26.	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee
27.	Чётные и нечётные функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
28.	Чётные и нечётные функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
29.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
30.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
31.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6eadc6f1
32.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6eadc6f1
33.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
34.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
35.	Арифметический корень натуральной степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
36.	Арифметический корень натуральной степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe7fc4db
37.	Свойства арифметического корня натуральной степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0f0b260
38.	Свойства арифметического корня натуральной степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3389865

39.	Свойства арифметического корня натуральной степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/444c4b9c
40.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54b815c5
41.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83105a0e
42.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc
43.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eacb053c
44.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a5ada51
45.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69106ae7
46.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9362fea9
47.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
48.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de7ca33e
49.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
50.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de7ca33e
51.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87e5e52d
52.	Свойства и график корня n -ой степени	Библиотека ЦОК

		https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
53.	Свойства и график корня n -ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5
54.	Свойства и график корня n -ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
55.	Свойства и график корня n -ой степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5
56.	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13af630
57.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f605ed0
58.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec9f4d78
59.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec9f4d78
60.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8f5d49a
61.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8f5d49a
62.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ff9220
63.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ff9220
64.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6df195a0
65.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61c578

66.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61c578
67.	Основные тригонометрические формулы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba
68.	Основные тригонометрические формулы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e
69.	Основные тригонометрические формулы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8a0ff2f
70.	Основные тригонометрические формулы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12d1413c
71.	Основные тригонометрические формулы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12d1413c
72.	Преобразование тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e248c5fc
73.	Преобразование тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09ba5b3d
74.	Преобразование тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f4655da
75.	Преобразование тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76ce9958
76.	Преобразование тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5
77.	Преобразование тригонометрических выражений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5
78.	Решение тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6baefe19
79.	Решение тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК

		https://m.edsoo.ru/a1f8d141
80.	Решение тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65a0f2d0
81.	Решение тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d8a770d
82.	Решение тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774
83.	Решение тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774
84.	Решение тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650
85.	Решение тригонометрических уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650
86.	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4c
87.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b46a8228
88.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b46a8228
89.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
90.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
91.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cbf72b1
92.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cbf72b1

93.	Формула сложных процентов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437
94.	Формула сложных процентов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437
95.	Формула сложных процентов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2627eca
96.	Формула сложных процентов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2627eca
97.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33e6629e
98.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33e6629e
99.	Итоговая контрольная работа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188bbf6c
100.	Итоговая контрольная работа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188bbf6c
101.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827
102.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Степень с рациональным показателем	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a52939b3
2	Свойства степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff601408
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d87e248
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/343c6b64
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4064d354
6	Показательные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be76320c
7	Показательные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d408009
8	Показательные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd5ff0ec
9	Показательные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ceb10c6
10	Показательные уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/536de727
11	Показательная функция, её свойства и график	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85bc8132
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем."	Библиотека ЦОК

	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	https://m.edsoo.ru/58e8e2f2
13	Логарифм числа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3e3230d4
14	Десятичные и натуральные логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ea72162
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da48154c
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4beff03b
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe189f2d
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fadb8aa5
19	Логарифмические уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3034724e
20	Логарифмические уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/712ac2d9
21	Логарифмические уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e3f4bc9
22	Логарифмические уравнения и неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15bc1cfb
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68bbe9d
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d102051
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646

26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53
29	Примеры тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5272b9a1
30	Примеры тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397
31	Примеры тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6e1901f
32	Примеры тригонометрических неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/10130727
34	Непрерывные функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/403bfb0d
35	Метод интервалов для решения неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6db0b423
36	Метод интервалов для решения неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0adbce1b
37	Производная функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0731ad3d
38	Производная функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/723dd608

39	Геометрический и физический смысл производной	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8d36ff
40	Геометрический и физический смысл производной	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a413eca9
41	Производные элементарных функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7550e5f
42	Производные элементарных функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14ab3cdb
43	Производная суммы, произведения, частного функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c12a0552
44	Производная суммы, произведения, частного функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d598f201
45	Производная суммы, произведения, частного функций	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1de34d4d
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17af2df9
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb6a8acf
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК

		https://m.edsoo.ru/cffc7e5
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9469916
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad15000e
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/86adcbfd
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8ed5f99
58	Первообразная. Таблица первообразных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d777edf8
59	Первообразная. Таблица первообразных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30c3697b
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/391272c9
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d359fb5f
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eb464b
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9b225c3
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b800deb4
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	Библиотека ЦОК

		https://m.edsoo.ru/f5eed075
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
67	Системы линейных уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b648235a
68	Системы линейных уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ab83864
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a4d65ee5
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa5962e1
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48190472
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dbd3859
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ab8d17e
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/81cccf9
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a7d95f79
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca878deb
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/471c735b

79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cee1327
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a35a131d
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef10c4f9
82	Признаки делимости целых чисел	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51696a67
83	Признаки делимости целых чисел	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fab81c0e
84	Признаки делимости целых чисел	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef2c6e43
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0312cf8c
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/247d2fe7
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8b87729
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bf2fb98
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c44c6ca
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/337aad59
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a86014e1
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	Библиотека ЦОК

		https://m.edsoo.ru/5c45a60a
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19304aba
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3d4b282
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a20b8a4c
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a012476d
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d620c191
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7017196f
99	Итоговая контрольная работа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/513c9889
100	Итоговая контрольная работа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2276973
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3330f7ef
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cead345e

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ, ЭОР (ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ)

Учебно-методическое обеспечение:

1. Лысенко Ф.Ф. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2024. 40 тренировочных вариантов. Базовый уровень. Ростов-на-Дону, Легион.
2. Яценко И.В., Шестаков С.А. Я сдам ЕГЭ. Алгебра и начала математического анализа. Типовые задания. Базовый уровень. Москва, «Просвещение», 2024г.
3. Лысенко Ф.Ф. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2024. 40 тренировочных вариантов. Профильный уровень. Ростов-на-Дону, Легион.
4. Яценко И.В., Шестаков С.А. Я сдам ЕГЭ. Алгебра. Типовые задания. Базовый уровень. Москва, «Просвещение», 2024г.

- Библиотека сайта <https://m.edsoo.ru>

- Открытый банк заданий по математике www.fipi.ru

- Федеральный центр тестирования www.rustest.ru

- Решу ЕГЭ <https://ege.sdamgia.ru/>

- Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/>

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ, КОНТРОЛЬНЫХ И ДРУГИХ ВИДОВ РАБОТ

Материалы для контрольных работ с сайта <https://m.edsoo.ru>

10 класс

1. Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"
2. Контрольная работа по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"
3. Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"
4. Итоговая контрольная работа

11 класс

1. Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"
2. Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"
3. Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"
4. Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"
5. Итоговая контрольная работа(2ч)

8. КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Оценка «5» ставится, если ученик:

Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использует для доказательства выводы из наблюдений и опытов.

Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка «4» ставится, если ученик:

Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины.

Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Оценка «3» ставится, если ученик:

Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.

Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении.

Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теории, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории.

Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну - две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если ученик:

Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений.

Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.

При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Не может ответить ни на один их поставленных вопросов.

Полностью не усвоил материал.

Оценка «1» ставится, если ученик:

обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала
не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу
отказался отвечать

Критерии оценок за письменную работу по математике

Оценка «5» ставится, если ученик:

Выполнил не менее 90 % всех заданий без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится, если ученик выполнил 70-90% всех заданий без ошибок и недочетов

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 50% всех заданий без ошибок и недочетов

Оценка «2» ставится, если ученик:

Допустил число ошибок и недочетов превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «3».

Если правильно выполнил менее половины работы.

Оценка «1» ставится, если ученик:

Не приступил к выполнению работы.

Не сдал работу.