

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 582
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ АНГЛИЙСКОГО И ФИНСКОГО ЯЗЫКОВ
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

УЧТЕНО МНЕНИЕ

Совета родителей (законных
представителей) несовершеннолетних
обучающихся
Протокол № 5
от 13.06.2024 года

ПРИНЯТА

решением педагогического совета
ГБОУ школы № 582
Приморского района Санкт-Петербурга
протокол от 14.06. 2024 года № 13
Председатель педагогического совета
Л.Л. Потапова

УЧТЕНО МНЕНИЕ

Совета обучающихся
ГБОУ школы №582
Приморского района
Санкт-Петербурга
Протокол № 5
от 13.06.2024 года

УТВЕРЖДЕНА

приказом ГБОУ школы № 582
Приморского района Санкт-Петербурга
от 17.06.2024 года № 55-Д

Рабочая программа
учебного предмета «Алгебра и начала математического
анализа. Базовый уровень»
для обучающихся 10-11 классов

Санкт-Петербург
2024

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 не достижения 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. Тематическое планирование

10 класс

№	Тема	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности
---	------	------------------	---------------------	----------------------------

		всего	к/р	п/р		
1.	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	20	1		<p>Множество, операции над множествами.</p> <p>Диаграммы Эйлера–Венна.</p> <p>Рациональные числа.</p> <p>Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.</p> <p>Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.</p> <p>Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.</p> <p>Действительные числа.</p> <p>Рациональные и иррациональные числа.</p> <p>Арифметические операции с действительными числами.</p> <p>Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений</p> <p>Тождества и тождественные преобразования.</p> <p>Уравнение, корень уравнения.</p> <p>Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.</p> <p>Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.</p>	<p>Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.</p> <p>Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления.</p> <p>Делать прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство.</p> <p>Выполнять преобразования целых и рациональных выражений.</p> <p>Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Применять рациональные уравнения и неравенства</p>

					для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
2.	Функции и графики. Степень с целым показателем	12	1	<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. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.</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 свойства степенной функции. Выражать формулами зависимости между величинами. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств</p>
3.	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	20	1	<p>Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени. Решение иррациональных уравнений и неравенств.</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени. Выполнять преобразования иррациональных</p>

				Свойства и график корня n-ой степени	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
4.	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	27.	1	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	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
5.	Последовательности и прогрессии	12	1	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Задавать

					геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	последовательности различными способами. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора). Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
6.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		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 6

11 класс

№	Тема	Количество часов			Основное содержание	Основные виды деятельности
		всего	к/р	п/р		
1.	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, её свойства и график	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

						<p>типы показательных уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>
2.	<p>Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства</p>	12	1		<p>Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция, её свойства и график</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Формулировать и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции. Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Знакомиться с историей развития математики</p>
3.	<p>Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства</p>	9	1		<p>Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств</p>	<p>Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций.</p>

					Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств
4.	Производная. Применение производной	24	1	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	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. Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа
5.	Интеграл и его применения	9		Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, геометрический	Оперировать понятиями: первообразная, интеграл. Находить

					и физический смысл интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница	первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница. Знакомиться с историей развития математического анализа
6.	Системы уравнений	12	1		Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	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. Использовать графики функций для решения уравнений. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
7.	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

8.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		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 7

5. Поурочное планирование

10 класс

№	Тема урока	Контроль ные работы	Практичес кие работы	ЭЦОР
1.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/start/326748/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
2.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/
3.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093

	периодические дроби			
4.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2907/start/
5.	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/start/326934/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
6.	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2914/start/
7.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44dd1046
8.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d99d8c74
9.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f36a36f
10.	Арифметические операции с действительными числами.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9
11.	Арифметические операции с действительными числами.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1551/start/
12.	Арифметические операции с действительными числами			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1970/start/
13.	Приближённые вычисления, правила округления,			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2916/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1985/

	прикидка и оценка результата вычислений.			start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd
14.	Тождества и тождественные преобразования.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1975/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15
15.	Уравнение, корень уравнения.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/start/326779/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
16.	Неравенство, решение неравенства.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/50bdf26d
17.	Метод интервалов.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d99
18.	Метод интервалов.			
19.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107
20.	Контрольная работа №1 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1914a389
21.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1555/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226ecabf
22.	График функции. Область определения и множество значений функции.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/start/38970/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1990/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee

23.	Нули функции. Промежутки знакопостоянства.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2569/start/
24.	Чётные и нечётные функции.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
25.	Чётные и нечётные функции.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
26.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2911/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
27.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/start/248861/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6eadc6f1
28.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3182/start/
29.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
30.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2576/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
31.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3116/start/
32.	Контрольная работа №2 по теме: «Функции и графики. Степень с целым показателем».			
33.	Арифметический корень натуральной степени.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1558/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4

34.	Арифметический корень натуральной степени.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
35.	Свойства арифметического корня натуральной степени.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2915/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0f0b260
36.	Свойства арифметического корня натуральной степени.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3389865
37.	Свойства арифметического корня натуральной степени.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/444c4b9c
38.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1974/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54b815c5
39.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2913/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83105a0e
40.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1975/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc
41.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eacb053c
42.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a5ada51
43.	Решение иррациональных уравнений и неравенств.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69106ae7
44.	Решение иррациональных уравнений и неравенств.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9362fea9
45.	Решение иррациональных уравнений и неравенств.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
46.	Решение иррациональных уравнений и неравенств.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de7ca33e

47.	Решение иррациональных уравнений и неравенств.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87e5e52d
48.	Свойства и график корня n -ой степени.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2911/start/
49.	Свойства и график корня n -ой степени.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
50.	Свойства и график корня n -ой степени.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
51.	Свойства и график корня n -ой степени.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5
52.	Контрольная работа № 3 по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства».			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13af630
53.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/327031/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f605ed0
54.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/start/199243/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec9f4d78
55.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/start/199274/
56.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8f5d49a
57.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ff9220
58.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6df195a0
59.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61c578

	аргумента.			
60.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/
61.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/
62.	Основные тригонометрические формулы.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba
63.	Основные тригонометрические формулы.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e
64.	Основные тригонометрические формулы.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8a0ff2f
65.	Основные тригонометрические формулы.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/199398/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12d1413c
66.	Основные тригонометрические формулы.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/107826/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e248c5fc
67.	Преобразование тригонометрических выражений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199491/
68.	Преобразование тригонометрических выражений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199491/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5
69.	Преобразование тригонометрических выражений.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09ba5b3d
70.	Преобразование тригонометрических выражений.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f4655da
71.	Преобразование тригонометрических выражений.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76ce9958
72.	Решение тригонометрических уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/ Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/6baefe19
73.	Решение тригонометрических уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a1f8d141
74.	Решение тригонометрических уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65a0f2d0
75.	Решение тригонометрических уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d8a770d
76.	Решение тригонометрических уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/start/199989/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774
77.	Решение тригонометрических уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650
78.	Решение тригонометрических уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/start/200082/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6319/start/200172/
79.	Контрольная работа №4 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4c
80.	Последовательности, способы задания последовательностей.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/start/
81.	Монотонные последовательности.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b46a8228
82.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2004/start/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
83.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1561/start/
84.	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2008/start/
85.	Использование прогрессии для			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cbf72b1

	решения реальных задач прикладного характера.			
86.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.			
87.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.			
88.	Формула сложных процентов.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/
89.	Формула сложных процентов.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437
90.	Формула сложных процентов.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437
91.	Контрольная работа №5 по теме "Последовательности и прогрессии».			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188bbf6c
92.	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/start/200452/
93.	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/
94.	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/
95.	Повторение,			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/

	обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса.			start/149198/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4124/start/38846/
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827
97.	Итоговая контрольная работа.			
98.	Работа над ошибками в контрольной работе.			
99.	Повторение.			
100.	Повторение.			
101.	Повторение.			
102.	Повторение.			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО 102 К/р 6
 ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ

11 класс.

№	Тема урока	Контрольные работы	Практические работы	ЭЦОР
1.	Степень с рациональным показателем			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/ 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,			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4064d354

	содержащих рациональные степени.			
6.	Показательные уравнения и неравенства.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be76320c
7.	Показательные уравнения и неравенства.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/start/159352/ 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/cebf10c6
10.	Показательные уравнения и неравенства.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/536de727
11.	Показательная функция, её свойства и график.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/start/225573/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85bc8132
12.	Контрольная работа №1 по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/58e8e2f2
13.	Логарифм числа.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3e3230d4
14.	Десятичные и натуральные логарифмы.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/198625/ 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,			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe189f2d

	содержащих логарифмы.			
18.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fadb8aa5
19.	Логарифмические уравнения и неравенства.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/ Библиотека ЦОК https://m03.edsoo.ru/34724e
20.	Логарифмические уравнения и неравенства.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119
21.	Логарифмические уравнения и неравенства.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/712ac2d9
22.	Логарифмические уравнения и неравенства.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e3f4bc9
23.	Логарифмическая функция, её свойства и график.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15bc1cfb
24.	Логарифмическая функция, её свойства и график.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68bbe9d
25.	Тригонометрические функции, их свойства и графики.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/start/200545/ https://m.edsoo.ru/9d102051
26.	Тригонометрические функции, их свойства и графики.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/start/200607/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646
27.	Тригонометрические функции, их свойства и графики.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b
28.	Тригонометрические функции, их свойства и графики.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/200825/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d
29.	Примеры тригонометрических неравенств.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53
30.	Примеры тригонометрических			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/ Библиотека ЦОК

	их неравенств.			https://m.edsoo.ru/5272b9a1
31.	Примеры тригонометрических неравенств.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397
32.	Примеры тригонометрических неравенств.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c7500.ru/e6e1901f Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c7500.ru/e6e1901f
33.	Контрольная работа №2 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.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/200887/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3932/start/327093/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/start/200949/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0731ad3d
38.	Производная функции.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/723dd608
39.	Геометрический и физический смысл производной.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a413eca9
40.	Геометрический и физический смысл производной.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7550e5f
41.	Производные элементарных функций.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4922/start/201042/ Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/14ab3cdb
42.	Производные элементарных функций.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c12a0552
43.	Производная суммы, произведения, частного функций.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d598f201
44.	Производная суммы, произведения, частного функций.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1de34d4d
45.	Производная суммы, произведения, частного функций.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17af2df9
46.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4
47.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd
48.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f
49.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05
50.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb6a8acf
51.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cffcb7e5
52.	Нахождение			

	наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.			
53.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/ 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.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/start/225682/ 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.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
57.	Контрольная работа № 3 по теме "Производная. Применение производной".			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8ed5f99
58.	Первообразная. Таблица первообразных			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d777edf8
59.	Первообразная. Таблица первообразных.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30c3697b
60.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/391272c9
61.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d359fb5f

62.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/ 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.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/start/158950/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b648235a
68.	Системы линейных уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/start/158950/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ab83864
69.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4134/start/39002/ 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			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4933/start/127884/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48190472

	неравенств.			
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/81cccfe9
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.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca878deb
78.	Контрольная работа №4 по теме "Интеграл и его применения. Системы			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/471c735b

	уравнений".			
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.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/ 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.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/start/158545/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0312cf8c
86.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/start/158545/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/247d2fe7
87.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/start/326969/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8b87729
88.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/158733/ 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.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6113/start/327062/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/337aad59

	Неравенства.			
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. Системы уравнений.			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. Функции.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a012476d
97.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d620c191
98.	Итоговая контрольная работа.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7017196f
99.	Итоговая контрольная работа.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/513c9889
100.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов.			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2276973
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3330f7ef

	анализа 10-11 классов.			
10 2	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cead345e
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	К/р 6	

6. Учебно-методическое обеспечение

- обязательные учебные материалы для ученика : «Алгебра и начала математического анализа» - 10 класс Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин М: Просвещение , 2017
«Алгебра и начала математического анализа» - 11 класс Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин М: Просвещение , 2021

- методические материалы для учителя;
- цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети;
- Интернет - РЭШ, библиотека ЦОК Академии Просвещения