****

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 2 часа в неделю в 10 классе **и 2 часа в неделю в 11 классе**, всего за два года обучения – 136 часов.

**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.

**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)*.

Базовыелогическиедействия:

* 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).

Базовыеисследовательскиедействия:

* 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства | 16 | 2 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 2 | Функции и графики. Степень с целым показателем | 6 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 3 | Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства | 18 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 4 | Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения | 22 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 5 | Последовательности и прогрессии | 5 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизациязнаний | 3 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1568aba3> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 4 | 0 |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства. | 9 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f11c4afd> |
| 2 | Производная. Применение производной. | 24 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f11c4afd> |
| 3 | Интеграл и его применения. | 10 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f11c4afd> |
| 4 | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. | 12 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f11c4afd> |
| 5 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. | 13 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f11c4afd> |
| 6 | Системы уравнений. | 12 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f11c4afd> |
| 7 | Натуральные и целые числа. | 6 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f11c4afd> |
| 8 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. | 16 | 2 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f11c4afd> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 8 | 0 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
|  | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера―Венна. | 1 |  |  |  |  |
|  | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. | 1 |  |  |  |  |
|  | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. | 1 |  |  |  |  |
|  | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. | 1 |  |  |  |  |
|  | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/746d5dce> |
|  | Входная контрольная работа | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d99d8c74> |
|  | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2f36a36f> |
|  | Арифметические операции с действительными числами. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a97a12d9> |
|  | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/cb723fbd> |
|  | Тождества и тождественные преобразования. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3a23ac15> |
|  | Уравнение, корень уравнения. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/11ac68be> |
|  | Неравенство, решение неравенства. |  |  |  |  |  |
|  | Неравенство, решение неравенства. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/50bdf26d> |
|  | Метод интервалов. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/775f5d99> |
|  | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6ec7a107> |
|  | Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства". | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1914a389> |
|  | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/226eeabf> |
|  | График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/763e75ee> |
|  | Чётные и нечётные функции. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff4564ad> |
|  | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/66446d3e> |
|  | Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6eadc6f1> |
|  | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3f25a047> |
|  | Арифметический корень натуральной степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d82c36d4> |
|  | Арифметический корень натуральной степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/fe7fc4db> |
|  | Свойства арифметического корня натуральной степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d0f0b260> |
|  | Свойства арифметического корня натуральной степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/c3389865> |
|  | Свойства арифметического корня натуральной степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/444c4b9c> |
|  | Действия с арифметическими корнями n–ой степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/54b815c5> |
|  | Действия с арифметическими корнями n–ой степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/83105a0e> |
|  | Действия с арифметическими корнями n–ой степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc> |
|  | Действия с арифметическими корнями n–ой степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/eacb053c> |
|  | Действия с арифметическими корнями n–ой степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8a5ada51> |
|  | Решение иррациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/69106ae7> |
|  | Решение иррациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/9362fea9> |
|  | Решение иррациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/78d9b391> |
|  | Решение иррациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/de7ca33e> |
|  | Решение иррациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/87e5e52d> |
|  | Свойства и график корня n-ой степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3> |
|  | Свойства и график корня n-ой степени. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5f29b9b5> |
|  | Контрольная работа по теме "Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства". | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f13af630> |
|  | Синус, косинус и тангенс числового аргумента. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5f605ed0> |
|  | Синус, косинус и тангенс числового аргумента. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ec9f4d78> |
|  | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/b8f5d49a> |
|  | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f1ff9220> |
|  | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6df195a0> |
|  | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6b61c578> |
|  | Основные тригонометрические формулы. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba> |
|  | Основные тригонометрические формулы. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e> |
|  | Преобразование тригонометрических выражений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e248c5fc> |
|  | Преобразование тригонометрических выражений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/09ba5b3d> |
|  | Преобразование тригонометрических выражений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8fa598b5> |
|  | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6baefe19> |
|  | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a1f8d141> |
|  | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/65a0f2d0> |
|  | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/0d8a770d> |
|  | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/cec28774> |
|  | Решение тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e6eec650> |
|  | Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения". | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ae44ac4c> |
|  | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/b46a8228> |
|  | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d36669f8> |
|  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1cbf72b1> |
|  | Формула сложных процентов. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/538fc437> |
|  | Формула сложных процентов. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/c2627eca> |
|  | Повторение и обобщение |  |  |  |  |  |
|  | Повторение и обобщение |  |  |  |  |  |
|  | Итоговая контрольная работа. | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/188bbf6c> |
|  | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/49f1b827> |
|  | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса. |  |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | 0 |  | |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
|  | Повторение. | 1 |  |  |  |  |
|  | Повторение. | 1 |  |  |  |  |
|  | Повторение. | 1 |  |  |  |  |
|  | Входная контрольная работа |  | 1 |  |  |  |
|  | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/beeff646](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/beeff646&sa=D&source=editors&ust=1719309472621558&usg=AOvVaw163k9io-_GJoM1lSKuIe-q) |
|  | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/d2e4601b](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/d2e4601b&sa=D&source=editors&ust=1719309472622922&usg=AOvVaw3ochbV18I-OeU5DHIwc5Nc) |
|  | Примеры тригонометрических неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/5272b9a1](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/5272b9a1&sa=D&source=editors&ust=1719309472626995&usg=AOvVaw1dZjCGrHjxDkhmcoazw2gV) |
|  | Примеры тригонометрических неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/0c837397](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/0c837397&sa=D&source=editors&ust=1719309472628276&usg=AOvVaw0pxMeO_aFNUk7AbxPrgJbA) |
|  | Примеры тригонометрических неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/e6e1901f](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/e6e1901f&sa=D&source=editors&ust=1719309472629562&usg=AOvVaw1cH_CGL-mpnPZvmpnEAXG8) |
|  | Контрольная работа по теме "Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства" | 1 | 1 |  |  |  |
|  | Производная функции | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/0731ad3d](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/0731ad3d&sa=D&source=editors&ust=1719309472633186&usg=AOvVaw0NlfTMqhyqY4TuVTbg3N61) |
|  | Производная функции | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/723dd608](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/723dd608&sa=D&source=editors&ust=1719309472634464&usg=AOvVaw0tKqYCF33WMO-jlMlYacFl) |
|  | Геометрический и физический смысл производной | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/6c8d36ff](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/6c8d36ff&sa=D&source=editors&ust=1719309472635718&usg=AOvVaw3R1b54euvCtc5Dk_ezlxD_) |
|  | Геометрический и физический смысл производной | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/a413eca9](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/a413eca9&sa=D&source=editors&ust=1719309472637004&usg=AOvVaw2izfpQNAItPSQ8InXC7ymW) |
|  | Производные элементарных функций | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/c7550e5f](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/c7550e5f&sa=D&source=editors&ust=1719309472638256&usg=AOvVaw23fmAiuINgg_rbuU2pi-tC) |
|  | Производные элементарных функций | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/14ab3cdb](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/14ab3cdb&sa=D&source=editors&ust=1719309472639643&usg=AOvVaw2HRFXo1ibM3Ql07A4SC9gC) |
|  | Производная суммы, произведения, частного функций | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/c12a0552](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/c12a0552&sa=D&source=editors&ust=1719309472640947&usg=AOvVaw2kFOZcnYvK8BEzdq-dMvQs) |
|  | Производная суммы, произведения, частного функций | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/1de34d4d](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/1de34d4d&sa=D&source=editors&ust=1719309472642343&usg=AOvVaw1Q3tw74nVF_MtPo6UsrPCt) |
|  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/17af2df9](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/17af2df9&sa=D&source=editors&ust=1719309472645216&usg=AOvVaw3QA_i4rucbPNE6zX_5iV6w) |
|  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4&sa=D&source=editors&ust=1719309472646582&usg=AOvVaw0NIhjTb4k-_rXjrjaNRPUj) |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/fac78f05](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/fac78f05&sa=D&source=editors&ust=1719309472650591&usg=AOvVaw293mvwZ8hrs58dcj6D1fEo) |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/fb6a8acf](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/fb6a8acf&sa=D&source=editors&ust=1719309472651945&usg=AOvVaw1TbVKIcDlojbRp785G5FVu) |
|  | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/13205d80](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/13205d80&sa=D&source=editors&ust=1719309472658515&usg=AOvVaw3d9GLGUz3RAd38Eo-vmQsp) |
|  | Непрерывные функции | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/403bfb0d](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/403bfb0d&sa=D&source=editors&ust=1719309472659763&usg=AOvVaw1S37b_q7y0vi85-5Rhm-Zo) |
|  | Метод интервалов для решения неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/6db0b423](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/6db0b423&sa=D&source=editors&ust=1719309472661092&usg=AOvVaw0TJ0O3qslrQoTOY2bvxn3r) |
|  | Метод интервалов для решения неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/0adbce1b](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/0adbce1b&sa=D&source=editors&ust=1719309472662398&usg=AOvVaw2EHcnwkPp1W76w7-jJZ5OM) |
|  | Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной" | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/f8ed5f99](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/f8ed5f99&sa=D&source=editors&ust=1719309472663785&usg=AOvVaw3xaipExIZ5tIIjGwypABDB) |
|  | Первообразная. Таблица первообразных | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/d777edf8](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/d777edf8&sa=D&source=editors&ust=1719309472665128&usg=AOvVaw1miZvFXHfF5FnkDrkDx9XG) |
|  | Первообразная. Таблица первообразных | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/30c3697b](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/30c3697b&sa=D&source=editors&ust=1719309472666444&usg=AOvVaw2Bygmztmw-eeEr7WeeITxd) |
|  | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/d359fb5f](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/d359fb5f&sa=D&source=editors&ust=1719309472669279&usg=AOvVaw1-cUouIKD-pjC-DLiCPb0n) |
|  | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/07eb464b](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/07eb464b&sa=D&source=editors&ust=1719309472671372&usg=AOvVaw37ncLd0oiTveEF6WYAfW-d) |
|  | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/b9b225c3](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/b9b225c3&sa=D&source=editors&ust=1719309472673317&usg=AOvVaw1byv_pp6Gqi88JCzle5bwW) |
|  | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница. | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/b800deb4](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/b800deb4&sa=D&source=editors&ust=1719309472675396&usg=AOvVaw3UlDUtJ6pVesq-RC5Ye1QX) |
|  | Контрольная работа по теме "Вычисления интеграла» | 1 | 1 |  |  |  |
|  | Степень с рациональным показателем | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/a52939b3](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/a52939b3&sa=D&source=editors&ust=1719309472683014&usg=AOvVaw2r9_NBOr_rbHYXYzLlsh1E) |
|  | Свойства степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/ff601408](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/ff601408&sa=D&source=editors&ust=1719309472684740&usg=AOvVaw1uVWYVpExY5TxBs4dcbn_T) |
|  | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/3d87e248](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/3d87e248&sa=D&source=editors&ust=1719309472687120&usg=AOvVaw3ZZKJ-TdA7_ISfNlmvqX14) |
|  | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/343c6b64](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/343c6b64&sa=D&source=editors&ust=1719309472689796&usg=AOvVaw1jaNIDhkKeGZnuketdz_vl) |
|  | Показательная функция, её свойства и график | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/85bc8132](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/85bc8132&sa=D&source=editors&ust=1719309472693617&usg=AOvVaw1dSKbQL8R0ePN6d_PZmW76) |
|  | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/be76320c](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/be76320c&sa=D&source=editors&ust=1719309472695009&usg=AOvVaw38mJy2aU3LIgTcHJwcZ37o) |
|  | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/3d408009](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/3d408009&sa=D&source=editors&ust=1719309472696406&usg=AOvVaw1AW8TH5lcO0il_CKU99OH1) |
|  | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/536de727](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/536de727&sa=D&source=editors&ust=1719309472700576&usg=AOvVaw3xIMBVNimBKGlgLOpWNO-q) |
|  | Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства" | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/58e8e2f2](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/58e8e2f2&sa=D&source=editors&ust=1719309472703138&usg=AOvVaw1dbDUMvfHvzXmIuPVg7fnQ) |
|  | Логарифм числа | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/3e3230d4](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/3e3230d4&sa=D&source=editors&ust=1719309472705453&usg=AOvVaw0A2B6_PPE4L3A2ksD8H1Zw) |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/1ea72162](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/1ea72162&sa=D&source=editors&ust=1719309472708027&usg=AOvVaw1KK0o0NuivnrJ59wzv58GE) |
|  | Преобразования выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/da48154c](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/da48154c&sa=D&source=editors&ust=1719309472710148&usg=AOvVaw3j54KQJo2YWvnQuNyabgbI) |
|  | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/4beff03b](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/4beff03b&sa=D&source=editors&ust=1719309472712926&usg=AOvVaw0BjvLgyRVCH2te9MjCuXWI) |
|  | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/3034724e](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/3034724e&sa=D&source=editors&ust=1719309472717753&usg=AOvVaw1UT1M936n0D2DpCU8UPYCF) |
|  | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/712ac2d9](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/712ac2d9&sa=D&source=editors&ust=1719309472719318&usg=AOvVaw1PmJSTrtQo9T0OQO26vtr1) |
|  | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/d68bbe9d](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/d68bbe9d&sa=D&source=editors&ust=1719309472723521&usg=AOvVaw32lD8tgXVQD-RrhJAyj70J) |
|  | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/9d102051](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/9d102051&sa=D&source=editors&ust=1719309472724974&usg=AOvVaw0B5e2H1ND5uyTCnrUCU6rR) |
|  | Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства" | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/10130727](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/10130727&sa=D&source=editors&ust=1719309472726408&usg=AOvVaw06FvrOk8YLMWb83fehB-Ga) |
|  | Системы линейных уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/b648235a](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/b648235a&sa=D&source=editors&ust=1719309472727774&usg=AOvVaw0YP6kCLAbp_RYu_KRfivtk) |
|  | Системы линейных уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/5ab83864](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/5ab83864&sa=D&source=editors&ust=1719309472729221&usg=AOvVaw0u3WpSrVilEWUz6wkyzL6v) |
|  | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/a4d65ee5](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/a4d65ee5&sa=D&source=editors&ust=1719309472730622&usg=AOvVaw1lXqU9qqtZzdTuVdXFUwEP) |
|  | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/aa5962e1](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/aa5962e1&sa=D&source=editors&ust=1719309472731938&usg=AOvVaw238T-O_PMoI2f46_1WtxoZ) |
|  | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/7ab8d17e](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/7ab8d17e&sa=D&source=editors&ust=1719309472736285&usg=AOvVaw1Zz92KRHknlWj6MCoYod4T) |
|  | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/81cccfe9](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/81cccfe9&sa=D&source=editors&ust=1719309472737761&usg=AOvVaw1-tZyNnclRJsLS8C8O2dkg) |
|  | Использование графиков функций для решения уравнений и систем | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/039949bf](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/039949bf&sa=D&source=editors&ust=1719309472739238&usg=AOvVaw1lsXeL0eDnct5eXlFvmuE3) |
|  | Использование графиков функций для решения уравнений и систем | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/a7d95f79](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/a7d95f79&sa=D&source=editors&ust=1719309472740592&usg=AOvVaw3aAv7hbc7NOSl54eLUmm7R) |
|  | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/ca878deb](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/ca878deb&sa=D&source=editors&ust=1719309472742166&usg=AOvVaw1JCSOpmQ3nbJZHhIDxV1f1) |
|  | Контрольная работа по теме Контрольная работа по теме" Системы уравнений" | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/471c735b](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/471c735b&sa=D&source=editors&ust=1719309472743557&usg=AOvVaw1YYkA6L7XYFhJt0fsVRuPg) |
|  | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/3cee1327](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/3cee1327&sa=D&source=editors&ust=1719309472745016&usg=AOvVaw2OJiLx8iMbQ04U1Hvu-nUb) |
|  | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/a35a131d](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/a35a131d&sa=D&source=editors&ust=1719309472746395&usg=AOvVaw0y3u-rcAjkq1edFVcmMO8g) |
|  | Признаки делимости целых чисел | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/fab81c0e](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/fab81c0e&sa=D&source=editors&ust=1719309472750604&usg=AOvVaw3l7aKVSAKrt3Fbn1JkRuu2) |
|  | Признаки делимости целых чисел | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/ef2c6e43](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/ef2c6e43&sa=D&source=editors&ust=1719309472751947&usg=AOvVaw1hcdTc5-7tmAm6_0lFl7U0) |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/513c9889](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/513c9889&sa=D&source=editors&ust=1719309472757767&usg=AOvVaw2VF96GoaDFeWJnLbukGDOM) |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК [https://m.edsoo.ru/a012476d](https://www.google.com/url?q=https://m.edsoo.ru/a012476d&sa=D&source=editors&ust=1719309472773663&usg=AOvVaw3-0iKY6YFQO2mGPqPV_nu8) |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 8 | 0 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный. М., Просвещение, 2014.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс.  
- М. И. Шабунин. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы  
 для 10-11 классов.  
- А. П. Ершова. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11  
 -Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (10класс). – М.: Просвещение, 2009.  
 -Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (11класс). – М.:Просвещение, 2009.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. Библиотека ЦОК

2. http://interneturok.ru/

3. https://www.yaklass.ru/p

4.http://urokimatematiki.ru

5.http://intergu.ru/

6.http://karmanform.ucoz.ru

7.http://polyakova.ucoz.ru/

8.http://www.openclass.ru/