

Приложение к ООП СОО,
МБОУ СОШ № 138
(утверждена приказом
от 01.09.2023 №184/Зод)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО КУРСА
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
10-11 класс**

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).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Раздел	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194
		Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/chto-takoe-racionalnye-chisla
		Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/chto-takoe-racionalnye-chisla
		Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/kak-reshat-zadachi-s-procentami
		Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/kak-reshat-zadachi-s-procentami
		Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073
		Арифметические операции с действительными числами	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717
		Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	https://multiurok.ru/files/priblizhionnye-vychisleniia.html

		Тождества и тождественные преобразования	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1166/
		Уравнение, корень уравнения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113
		Неравенство, решение неравенства	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/pokazatelnye-neravenstva
		Метод интервалов	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/pokazatelnye-neravenstva
		Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/pokazatelnye-neravenstva
		Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/pokazatelnye-neravenstva
2.	Функции и графики. Степень с целым показателем	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685
		График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685
		Чётные и нечётные функции	1	https://infourok.ru/urok-algebri-v-klasse-na-temuchetnie-i-nechetnie-funkcii-2153655.html
		Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013
		Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013

		Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000
3.	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	Арифметический корень натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542
		Арифметический корень натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542
		Свойства арифметического корня натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542
		Свойства арифметического корня натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542
		Свойства арифметического корня натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542
		Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542
		Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542
		Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013
		Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013
		Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013
		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263
		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263
		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263
		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263

		уравнений и неравенств		
		Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263
		Свойства и график корня n-ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263
		Свойства и график корня n-ой степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263
		Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	
4.	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150
		Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181
		Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181
		Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181
		Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/327031
		Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/start/199243
		Основные тригонометрические формулы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305
		Основные тригонометрические формулы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305
		Основные тригонометрические формулы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739

		Основные тригонометрические формулы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739
		Преобразование тригонометрических выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618
		Преобразование тригонометрических выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618
		Преобразование тригонометрических выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618
		Преобразование тригонометрических выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618
		Преобразование тригонометрических выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618
		Решение тригонометрических уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681
		Решение тригонометрических уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681
		Решение тригонометрических уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681
		Решение тригонометрических уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743
		Решение тригонометрических уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743
		Решение тригонометрических уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743
		Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	
5.	Последовательности и прогрессии	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primeneniye-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147/chislovye-posledovatelnosti-i-ikh-svoistva-9140/re-b2318427-2ac4-4983-bfd4-9814117bad6c

		Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717
		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717
		Формула сложных процентов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717
		Формула сложных процентов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717
б.		Итоговая контрольная работа	1	
		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	
		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	

11 КЛАСС

№ п/п	Раздел	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	Степень с рациональным показателем	1	https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/poniatie-stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-svoistva-stepenei-11552/re-4a6384b9-1509-4d38-b32a-8a174fc56e93

		Свойства степени	1	https://skysmart.ru/articles/mathematic/svoystva-stepenej
		Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/conspect/127795/
		Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/conspect/127795/
		Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/conspect/127795/
		Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Показательные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Показательная функция, её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/conspect/225572/
		Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	
2.	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	Логарифм числа	1	Понятие логарифма — урок. Алгебра, 11 класс. (yakclass.ru)
		Десятичные и натуральные логарифмы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/conspect/198624/
		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Урок 47. преобразование выражений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)

		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Урок 47. преобразование выражений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Урок 47. преобразование выражений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Урок 47. преобразование выражений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Логарифмические уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Логарифмические уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Логарифмические уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Логарифмические уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
		Логарифмическая функция, её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/main/198660/
		Логарифмическая функция, её свойства и график	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/main/198660/
3.	Тригонометрические функции и их графики.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
	Тригонометрические неравенства	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
		Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
		Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
		Примеры тригонометрических неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/200419/

		Примеры тригонометрических неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/200419/
		Примеры тригонометрических неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/200419/
		Примеры тригонометрических неравенств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/200419/
		Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	
4.	Производная. Применение производной	Непрерывные функции	1	Урок 9. предел функции в точке. непрерывность функции - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Метод интервалов для решения неравенств	1	Урок 51. неравенства. методы решения неравенств - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Метод интервалов для решения неравенств	1	Урок 51. неравенства. методы решения неравенств - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Производная функции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980
		Производная функции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980
		Геометрический и физический смысл производной	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104
		Геометрический и физический смысл производной	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104
		Производные элементарных функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011
		Производные элементарных функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011

	Производная суммы, произведения, частного функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011
	Производная суммы, произведения, частного функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4922/start/201042
	Производная суммы, произведения, частного функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4922/start/201042
	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135
	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135
	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810
	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928
	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928

		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651
		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651
		Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651
		Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	
5.	Интеграл и его применения	Первообразная. Таблица первообразных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713
		Первообразная. Таблица первообразных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713
		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744
		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744
		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775
		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/conspect/225774/
		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/conspect/225774/
		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/conspect/225774/
		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/conspect/225774/

		Ньютона—Лейбница		
6.	Системы уравнений	Системы линейных уравнений	1	Урок 50. системы уравнений.методы решения систем уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Системы линейных уравнений	1	Урок 50. системы уравнений.методы решения систем уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	Презентация на тему "Применение систем линейных уравнений для решения прикладных задач" (infourok.ru)
		Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	Презентация на тему "Применение систем линейных уравнений для решения прикладных задач" (infourok.ru)
		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Урок "Решение рациональных, иррациональных уравнений и систем" (infourok.ru)
		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Урок "Решение рациональных, иррациональных уравнений и систем" (infourok.ru)
		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Урок "Решение рациональных, иррациональных уравнений и систем" (infourok.ru)
		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Урок "Решение рациональных, иррациональных уравнений и систем" (infourok.ru)

		Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/38969/
		Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/38969/
		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1	
		Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	
7.	Натуральные и целые числа	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
		Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
		Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
		Признаки делимости целых чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
		Признаки делимости целых чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
		Признаки делимости целых чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
8.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Урок 49. уравнения.методы решения уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Урок 49. уравнения.методы решения уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Урок 49. уравнения.методы решения уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Повторение, обобщение,	1	Урок 49. уравнения.методы решения уравнений -

	систематизация знаний. Уравнения		Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Урок 49. уравнения.методы решения уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	Урок 49. уравнения.методы решения уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Итоговая контрольная работа	1	
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Урок 51. неравенства.методы решения неравенств - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Урок 51. неравенства.методы решения неравенств - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Урок 51. неравенства.методы решения неравенств - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Урок 51. неравенства.методы решения неравенств - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	Урок 50. системы уравнений.методы решения систем уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	Урок 50. системы уравнений.методы решения систем уравнений - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	Урок 20. построение графиков функций - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс -

				Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	4	Урок 20. построение графиков функций - Алгебра и начала математического анализа - 11 класс - Российская электронная школа (resh.edu.ru)
		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	