

Приложение 1
к ОПП ООО
МАОУ «_____СОШ»
Приказ №__ от «_» _____ 20__

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Алгебра и начала анализа» углубленный уровень**

Среднее общее образование, (для 10—11 классов)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Алгебра и начала анализа»

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 обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного курса обучающиеся 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 развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей

в природе, науке и 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 продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

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

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра и начала анализа»

углублённого 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.

В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др., а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена Примерная рабочая программа углублённого уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится

значимым предметом, фундаментом образования, существенно расширяется. В него входят не только обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, информатики, физики, экономики и в других областях, но и те, кому математика нужна для использования в профессиях, не связанных непосредственно с ней.

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основы для организации учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Алгебра и начала анализа»

Приоритетными целями обучения продолжают оставаться:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и

создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Алгебра и начала анализа» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» - 272 часа: в 10 классе - 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе - 136 часов (4 часа в неделю).

I. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание обучения в 10 классе.

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения,

применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики.

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа.

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

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

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика.

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

Содержание обучения в 11 классе.

Числа и вычисления.

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее - НОД) и наименьшее общее кратное (далее -НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на

координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства.

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики.

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа.

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА» РЕАЛИЗУЕТСЯ ЧЕРЕЗ:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организацию их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;

- групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
 - 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.
 - 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.
 - эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.
 - сформированность 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.
 - готовность 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.
 - сформированность 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.
 - сформированность 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.

Планируемые предметные результаты освоения федеральной рабочей программы курса «Алгебра и начала математического анализа» на углублённом уровне на уровне среднего общего образования.

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1	1
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1	1
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1	1
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	1
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	1
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1	1
7	Последовательности и прогрессии	10	1	1
8	Непрерывные функции. Производная	20	1	1
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2	-
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	8

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Исследование функций с помощью производной	22	1	1
2	Первообразная и интеграл	12	1	1
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1	1
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1	1
5	Комплексные числа	10	1	1
6	Натуральные и целые числа	10	1	1
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1	1
8	Задачи с параметрами	16	1	1
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2	-
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	08

Поурочное планирование учебного курса

10 класс (136 часов)

	Название раздела (темы) (количество часов)	Всего часов	КР	ПР	Основное содержание раздела (темы)	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые образовательные ресурсы)
Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений (24 ч)							
1	Множество, операции над множествами и их свойства	1			Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений. Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; использовать эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применять дроби и проценты для решения	https://yandex.ru/video/preview/15202818789779664536
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1					https://www.yaklass.ru/p/matematika-pro/2-uroven/mnozhestva-i-operacii-nad-nimi-7181225/diagramma-eйлера-venna-znaki-i-7210565/re-8Scad608-8ada-408f-8e95-e40cc6e05e05
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1					https://www.youtube.com/watch?v=z mUneWOGZl4
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-класс/deistvitelnye-chisla-9102/racionalnye-chisla-povtorenie-11250/re-7b0dbb97-3a3f-492d-9f12-58344794d1ac
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1					https://www.youtube.com/watch?v=J7D0Lx-rrW0
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1					https://www.youtube.com/watch?v=PuXE50ecx7A
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6915/conspect/236431/

					для решения прикладных задач.	прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.	
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			<p>Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.</p> <p>Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.</p>	<p>Использовать приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; а также метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>Оперировать понятиями многочлен от одной переменной, его корни; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач.</p> <p>Оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы.</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6847/start/237920/
9	Арифметические операции с действительными числами	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/deistvitelnye-chisla-9092/mnozhestvo-deistvitelnykh-chisel-i-ee-geometricheskaia-model-12419/re-477f7846-9f71-4b9b-992b-91665cbfcd87
10	Модуль действительного числа и его свойства	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/funktsiia-y-x-funktsiia-kvadratnogo-kornia-y-x-9098/modul-deistvitelnogo-chisla-i-ego-geometricheskii-smysl-12427/re-6c31c33d-5db6-4004-a1b1-16d50c6a8511
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7240/conspect/249035/
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1					https://www.yaklass.ru/p/matematika/5-klass/naturalnye-chisla-13442/okruglenie-chisel-prikidka-i-otcenka-rezultatov-vychislenii-13527
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1					https://foxford.ru/wiki/matematika/deliye-mnogochlena-na-mnogochlen
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/conspect/158544/

					<p>Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений</p>	<p>Использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений.</p> <p>Моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат</p>	
17	Решение систем линейных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/2741/main/
18	Решение систем линейных уравнений	1					https://resh.edu.ru/tv-program/archive/409
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/conspect/326968/
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/conspect/158732/
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/conspect/158732
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/main/247825/
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		1			https://yandex.ru/video/preview/3125737996112243688
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1		https://yandex.ru/video/preview/1375063566472220024		
Функции и графики. Степенная функция с целым показателем(12 ч)							

25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1			Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;	https://yandex.ru/video/preview/7049402300370181491
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1					https://www.resolventa.ru/demo/obsh/demoobsh.htm
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/38969/
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1			Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции.	Выполнять элементарные преобразования графиков функций. Знать и уметь доказывать чётность или нечётность функции, периодичность функции, находить промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2569/main
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovyie-funktsii-svoistva-chislovykh-funktsii-9132/chetnye-i-nychetnye-funktsii-opredelenie-chetnosti-i-nychetnosti-9105/re-ab47e98a-6e05-4850-81ea-744fa03b9915
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/conspect/273809/
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.	Формулировать и иллюстрировать графически свойства линейной, квадратичной,	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/conspect/326684/
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			Линейная, квадратичная и		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2912/main/

34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций. Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	дробно-линейной и степенной функций. Выражать формулами зависимости между величинами. Знать определение и свойства степени с целым показателем; подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/conspect/285192/
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/conspect/159044/			
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/control/1/			

Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения (15 ч)

37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных	Формулировать, записывать в символической форме и использовать свойства корня n -ой степени для преобразования выражений. Находить решения иррациональных уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/17/			
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2913/main/			
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2913/main/			
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/sposoby-uproscheniia-vyrazhenii-soderzhashchikh-radikalov-9157			

42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	Строить график функции корня n -ой степени как обратной для функции степени с натуральным показателем	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/conspect/127795/
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1					https://zaochnik-com.com/spravochnik/matematika/korni/arifmeticheskie-korni-naturalnoj-stepeni/
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/conspect/127795/
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1					https://yandex.ru/video/preview/12443609182026491226
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1					https://www.youtube.com/watch?v=7zrm17vp9Tg
49	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
50	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1		1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/main/159267/
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n -ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
Показательная функция. Показательные уравнения(10 ч)							
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			Степень с рациональным	Формулировать определение степени с	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/

53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1			показателем и её свойства. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	рациональным показателем. Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Использовать цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств. Находить решения показательных уравнений	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/conspect/225572/
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1548/main/
55	Показательная функция, её свойства и график	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/159320/
56	Использование графика функции для решения уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/159320/
57	Использование графика функции для решения уравнений	1					https://www.youtube.com/watch?v=LyeyQ2fgQ0U
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1275/
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/main/159325/
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1		1			https://www.youtube.com/watch?v=lgMvTuukVqc
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/control/1/		

Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения(18 ч)

62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1			Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	Давать определение логарифма числа; десятичного и натурального логарифма. Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/198841/
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/conspect/272573/
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/conspect/198624/
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/conspect/127795/
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/main/198660/
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1548/main/

68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			<p>Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.</p> <p>Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений</p>	<p>Строить график логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач.</p> <p>Находить решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней</p>	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/uravneniia-i-neravenstva-9121/obshchie-metody-resheniia-uravnenii-9119/re-e3a7a2fe-576c-4579-91c7-6c396ed187d3
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/bzadachi-iz-egeb/urok-3-logarifm-svoystva-logarifmov-vyrazheniya-s-logarifmami-praktika			
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/main/198846/			
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		https://www.youtube.com/watch?v=dyRWXVeIRD4			
72	Использование графика функции для решения уравнений	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/main/198846/			
73	Использование графика функции для решения уравнений	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-uravnenii-9168/re-78f6492a-92ad-45ea-ae90-993762472f91			
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/uravneniia-i-neravenstva-9121/obshchie-metody-resheniia-uravnenii-9119/re-0f63b652-12d2-4ba6-aed6-53a182f0d7f7			
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-uravnenii-9168/re-50f95600-b324-4159-9a78-66cc3a670904			
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/conspect/198624/			
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/main/198846/			
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/main/198846/		

79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/control/1/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/control/1/
----	--	---	---	--	--	--

Тригонометрические выражения и уравнения (22 ч)

80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арсинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений	Давать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента; а также арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа. Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений. Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/main/199278/
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/conspect/199180/
82	Арсинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/conspect/114652/
83	Арсинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski-10781/chislovoi-argument-trigonometricheskikh-funktsii-10782/re-d0eae6bc-3eb1-492c-b140-0aa007c7cde4
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/start/
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/conspect/292738/
86	Основные тригонометрические формулы	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-ponizheniia-stepeni-ili-formuly-polovinnogo-ugla-11908/re-9a14d3b5-8d6f-4819-948b-008fd2f06fe5
87	Основные тригонометрические формулы	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/conspect/199366/
88	Основные тригонометрические формулы	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/conspect/199304/
89	Основные тригонометрические формулы	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/conspect/199304/
90	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-		

									9146/formuly-proizvedeni-trigonometricheskikh-funktcii-11854
91	Преобразование тригонометрических выражений	1							https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/control/1/
92	Преобразование тригонометрических выражений	1							https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/control/1/
93	Преобразование тригонометрических выражений	1							https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/conspect/199680/
94	Решение тригонометрических уравнений	1							https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/conspect/199742/
95	Решение тригонометрических уравнений	1							https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/train/199812/
96	Решение тригонометрических уравнений	1							https://yandex.ru/video/preview/12964735683983913885
97	Решение тригонометрических уравнений	1							https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/conspect/199927/
98	Решение тригонометрических уравнений	1							https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/200019/
99	Решение тригонометрических уравнений	1							https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/conspect/199988/
100	Решение тригонометрических уравнений	1					1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/train/200028/
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1		1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/control/1/

Последовательности и прогрессии (10 ч)

102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1				Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные	Оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей; монотонные и ограниченные последовательности; исследовать	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2122/main/			
104	Арифметическая прогрессия	1			https://foxford.ru/wiki/matematika/monotonnye-i-ogranichennye-posledovatelnosti			

105	Геометрическая прогрессия	1			последовательности. История анализа бесконечно малых. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e .	последовательности на монотонность и ограниченность. Получать представление об основных идеях анализа бесконечно малых. Давать определение арифметической и геометрической прогрессии. Доказывать свойства арифметической и геометрической прогрессии, находить сумму членов прогрессии, а также сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Использовать прогрессии для решения задач прикладного характера. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики	https://www.yaklass.ru/p/osnovnoj-gosudarstvennyj-ekzamen-9-klasse/oge-matematika/oge-trenazher-6321098/zadachi-na-arifmeticheskuii-i-geometricheskuiu-progressii-zadanie-14-6467737/re-a3c531be-a54b-4c06-b4ad-6dc974a25313 https://www.youtube.com/watch?v=JtPHCzSG3Fw https://foxford.ru/wiki/matematika/su-mma-beskonechnoj-geometricheskoj-progressii https://www.youtube.com/watch?v=R7Jm64Ad5Ec https://foxford.ru/wiki/matematika/formula-slozhnyh-procentov https://yandex.ru/video/preview/5091319041235418934 https://school-science.ru/6/7/38052
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1					
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1					
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1					
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1					
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1		1	Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера		
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1				https://school-science.ru/6/7/38052

Непрерывные функции. Производная(20 ч)

112	Непрерывные функции и их свойства	1			<p>Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.</p> <p>Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций</p>	<p>Оперировать понятиями: функция непрерывная на отрезке, точка разрыва функции, асимптота графика функции.</p> <p>Применять свойства непрерывных функций для решения задач.</p> <p>Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной.</p> <p>Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции.</p> <p>Изучать производные элементарных функций.</p> <p>Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач</p>	https://yandex.ru/video/preview/7947359645007824393
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/conspect/225681/
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/main/
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1					https://www.youtube.com/watch?v=P3G8hPBfKuM
116	Метод интервалов для решения неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
117	Метод интервалов для решения неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/conspect/200979/
118	Метод интервалов для решения неравенств	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primeneni-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147/opredelenie-proizvodnoi-geometricheskii-fizicheskii-smysl-proizvodnoi-11223/re-c66711dd-a2bf-4497-8f2b-711689be4778
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4922/conspect/201041/
121	Первая и вторая производные функции	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
122	Определение, геометрический смысл производной	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
123	Определение, физический смысл производной	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
124	Уравнение касательной к графику функции	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
125	Уравнение касательной к графику функции	1					https://yandex.ru/video/preview/11180936637390274581
126	Производные элементарных функций	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primeneni-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-

							funktcii-9147/vychislenie-proizvodnykh-pravila-differentirovaniia-11224/re-4440747c-97bc-4baa-ac54-38a0e5845c2b
127	Производные элементарных функций	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/conspect/201103/
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/conspect/201103/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/train/201110/
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1		1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/train/201110/
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/control/1/
Повторение, обобщение, систематизация знаний (5 ч)							
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных предметов	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/train/200028/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1					
134	Итоговая контрольная работа	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/train/200028/
135	Итоговая контрольная работа	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/train/200028/

136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/train/200028/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	8		

11 класс (136 часов)

	Название раздела (темы) (количество часов)	Всего часов	КР	ПР	Основное содержание раздела (темы)	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Исследование функций с помощью производной (22 ч)							
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения	Строить график композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции. Строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/conspect/201010/
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/train/201019/
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147/issledovanie-funktcii-na-monotonnost-i-ekstremumy-11226/re-72555f55-613c-4528-ae64-9f6b6f7af328
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/conspect/

5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.	значения функции непрерывной на отрезке; строить графики функций на основании проведённого исследования.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/conspect/273809/
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			Композиция функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости	Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Получать представление о применении производной в различных отраслях знаний	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/conspect/273809/
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147/issledovanie-funktcii-na-monotonnost-i-ekstremumy-11226/re-2c3936bd-b794-41f6-a9d7-95bd7ac66344
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/

13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://yandex.ru/video/preview/3536863162609539642
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				https://yandex.ru/video/preview/3536863162609539642
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/conspect/225650/
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/conspect/225650/
17	Композиция функций	1				https://www.youtube.com/watch?v=MK3iVVYAp7M
18	Композиция функций	1				https://www.youtube.com/watch?v=MK3iVVYAp7M
19	Композиция функций	1				https://www.youtube.com/watch?v=MK3iVVYAp7M
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				https://www.youtube.com/watch?v=4NXS8-jUjVo

21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1		1			https://www.youtube.com/watch?v=4NXS8-jUjVo
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4016/control/1/
Первообразная и интеграл (12 ч)							
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1			Первообразная, основное свойство первообразных.	Оперировать понятиями: первообразная и определенный интеграл.	https://www.youtube.com/watch?v=7ZhSpk-d8Ns
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.	Находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона – Лейбница.	/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/conspect/225743
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1			Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.	Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/conspect/225743/
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1			Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.	Знакомиться с математическим моделированием на примере дифференциальных уравнений.	http://www.cleverstudents.ru/integral/definite_integrals_geometrical_meaning.html
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.	Получать представление о значении введения понятия интеграла в развитии математики	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1			Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1			Примеры решений дифференциальных уравнений.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1			Математическое моделирование реальных процессов с		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/

31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1			помощью дифференциальных уравнений		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/start/225841/
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/start/225841/
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1		1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/start/225841/
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/control/1/ , https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/control/2/

Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства (14ч)

35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			Тригонометрические функции, их свойства и графики.	<p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков тригонометрических функции и изучения их свойств.</p> <p>Решать тригонометрические уравнения и осуществлять отбор корней с помощью тригонометрической окружности.</p> <p>Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических неравенств.</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			Решение тригонометрических неравенств		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/200825/
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью	1					https://www.yaklass.ru/p/ege/matematika/ege-trenazher-profilnyi-uroven-6670658/uravnenie-s-otborom-kornei-zadanie-12-6722168/re-92402c02-ad18-4baa-842f-67470ddc317d

	тригонометрической окружности				Использовать цифровые ресурсы для построения и исследования графиков функций	
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/main/200024/
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/main/200024/
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/main/200024/
44	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/200419/
45	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/200419/
46	Решение тригонометрических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/200419/
47	Решение тригонометрических неравенств	1		1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/200419/
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/control/1/

Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства (24 ч)

49	Основные методы решения показательных неравенств	1			<p>Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.</p> <p>Основные методы решения иррациональных неравенств.</p> <p>Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств</p>	<p>Применять свойства показательной и логарифмической функций к решению показательных и логарифмических неравенств.</p> <p>Обосновать равносильность переходов.</p> <p>Решать иррациональные и комбинированные неравенства, с помощью равносильных переходов.</p> <p>Использовать графические методы и свойства входящих в уравнение или неравенство функций для решения задачи</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/conspect/159351/
50	Основные методы решения показательных неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/conspect/159351/
51	Основные методы решения показательных неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/conspect/159351/
52	Основные методы решения показательных неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/conspect/159351/
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/		
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/		

61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/metody-resheniya-yrrac-uravneny
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/metody-resheniya-yrrac-uravneny
63	Графические методы решения показательных уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/159320/
64	Графические методы решения показательных неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/conspect/159351/
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/conspect/198841/
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/199118/
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/199118/
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
71	Графические методы решения показательных и	1		1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/

	логарифмических неравенств						
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/control/1/
Комплексные числа (10 ч)							
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			<p>Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.</p> <p>Арифметические операции с комплексными числами.</p> <p>Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.</p> <p>Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа.</p> <p>Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач</p>	<p>Оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел.</p> <p>Представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме. Выполнять арифметические операции с ними.</p> <p>Изображать комплексные числа на координатной плоскости.</p> <p>Применять формулу Муавра и получать представление о корнях n-ой степени из комплексного числа. Знакомиться с примерами применения комплексных чисел для решения геометрических и физических задач</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/149105/
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/start/38536/
75	Арифметические операции с комплексными числами	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/149105/
76	Арифметические операции с комплексными числами	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/start/79039/
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/conspect/38535/
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/conspect/38535/
79	Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/conspect/79038/
80	Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/conspect/79038/
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1		1			https://yandex.ru/video/preview/16702099464425255177

							https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/conspect/38535/
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/control/1/
Натуральные и целые числа (10 ч)							
83	Натуральные и целые числа	1			<p>Натуральные и целые числа.</p> <p>Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах</p>	<p>Оперировать понятиями: натуральное и целое число, множество натуральных и целых чисел.</p> <p>Использовать признаки делимости целых чисел; остатки по модулю; НОД и НОК натуральных чисел; алгоритм Евклида для решения задач.</p> <p>Записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления</p>	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1553/additional/
84	Натуральные и целые числа	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/1553/additional/
85	Применение признаков делимости целых чисел	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
86	Применение признаков делимости целых чисел	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7745/conspect/313656/
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7745/conspect/313656/
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1		1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/conspect/158544/

92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/control/1/
Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений(12 ч)							
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1			Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия.	Оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; решение системы или совокупности; равносильные системы и системы-следствия.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1			Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	Находить решения систем и совокупностей целых рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Применять системы уравнений к решению текстовых задач из различных областей знаний и реальной жизни; интерпретировать полученные решения. Использовать цифровые ресурсы	https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-9131
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/159320/
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/conspect/159320/
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funkcii-9160/sistemy-pokazatelnykh-i-logarifmicheskikh-uravnenii-9164/re-b64ae5da-e19a-4f44-a6e1-e2060118aed3
100	Основные методы решения систем и совокупностей	1					https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-

105	Рациональные уравнения с параметрами	1			<p>Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами.</p> <p>Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами</p>	<p>Выбирать способ решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих модули и параметры.</p> <p>Применять графические и аналитические методы для решения уравнений и неравенств с параметрами, а также исследование функций методами математического анализа.</p> <p>Строить и исследовать математические модели реальных ситуаций с помощью уравнений, неравенств и систем с параметрами</p>	https://www.youtube.com/watch?v=ogMdxTVQy60
106	Рациональные неравенства с параметрами	1					https://www.youtube.com/watch?v=KrVCsyMJxFg
107	Рациональные системы с параметрами	1					https://www.youtube.com/watch?v=kMLcqzD-2ic
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1					https://foxford.ru/trainings/1532
109	Иррациональные системы с параметрами	1					https://foxford.ru/trainings/1532
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1					https://www.youtube.com/watch?v=zB2Yr1nHI4k
111	Показательные системы с параметрами	1					https://www.youtube.com/watch?v=78fO2CWxeng
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1					https://reshator.com/sprav/alggebra/10-11-klass/logarifmicheskie-uravneniya-neravenstva-i-sistemy-s-parametrom/
113	Логарифмические системы с параметрами	1					https://www.youtube.com/watch?v=ej1GEfeMbbg
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/conspect/200081/
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/conspect/200081/
116	Тригонометрические системы с параметрами	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/conspect/200081/
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1					https://foxford.ru/wiki/matematika/sistemy-lineynykh-uravneniy-kak-modeli-realnykh-situatsiy
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с	1					https://foxford.ru/wiki/matematika/sistemy-lineynykh-

	помощью систем уравнений с параметрами						uravneniy-kak-modeli-realnykh-situatsiy
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1		1			https://foxford.ru/wiki/matematika/sistemy-lineynykh-uravneniy-kak-modeli-realnykh-situatsiy
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1				https://foxford.ru/wiki/matematika/sistemy-lineynykh-uravneniy-kak-modeli-realnykh-situatsiy
Повторение, обобщение, систематизация знаний (16 ч)							
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			Основные понятия и методы курса, обобщение и систематизация знаний	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат. Применять функции для моделирования и исследования реальных процессов. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами алгебры и математического анализа	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7280/start/303526/ , https://math-ege.sdangia.ru/
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7280/start/303526/ , https://math-ege.sdangia.ru/
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/7279/main/303440/ , https://math-ege.sdangia.ru/
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/2577/main/ , https://math-ege.sdangia.ru/
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/2577/main/ , https://math-ege.sdangia.ru/
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1					https://resh.edu.ru/subject/lesson/2577/main/ , https://math-ege.sdangia.ru/

127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/38969/
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/38969/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/conspect/38969/
134	Итоговая контрольная работа	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/control/1/
135	Итоговая контрольная работа	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/control/2/
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4134/control/1/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	8		