

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования и науки**

**Ханты-Мансийского автономного округа - Югры**

**БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат»**

**РАССМОТРЕНО**

на педагогическом совете

Протокол №1 от «31»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

методической комиссией

Протокол №1 от «31»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

\_\_\_\_\_  
Б.Т. Мамбетов  
Приказ №165 от «31»  
августа 2023 г.

Основная образовательная программа среднего общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.**

**Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

Срок освоения 2 года

**г. Ханты-Мансийск 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, 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 учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный 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 учебного 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.

Учебный 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.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет

обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции.

Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **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  $2 \times 2$ , 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.

## **11 КЛАСС**

### **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.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,

готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**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.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **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.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **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, эмоциональный интеллект:**

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.

#### **Совместная деятельность:**

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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного 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  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  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 рабочей программы учебного 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

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем программы  | Количество часов |                    | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы   |
|----------|--|------------------|--------------------|--|
|          |  | Всего            | Контрольные работы |  |
| 1        | Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений | 24               | 2                  | РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a><br>МЭШ 10 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><a href="https://school.oblakoz.ru/">https://school.oblakoz.ru/</a>   |
| 2        | Функции и графики. Степенная функция с целым показателем   | 10               |                    | РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a><br>МЭШ 10 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><a href="https://school.oblakoz.ru/">https://school.oblakoz.ru/</a>   |
| 3        | Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения  | 11               | 1                  | РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a><br>МЭШ 10 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br>МЭШ 10 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a> |

|   |   |    |   |  |
|---|---|----|---|--|
|   |   |    |   | <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_1_evel_ids=11,10</a><br><a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 4 | Показательная функция.<br>Показательные уравнения     | 10 | 1 | РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a><br>МЭШ 10 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_1_evel_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_1_evel_ids=11,10</a><br><a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a> |
| 5 | Логарифмическая функция.<br>Логарифмические уравнения | 15 | 2 | РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a><br>МЭШ 10 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_1_evel_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_1_evel_ids=11,10</a><br><a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a> |
| 6 | Тригонометрические выражения и уравнения              | 20 | 1 | РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a><br>МЭШ 10 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_1_evel_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_1_evel_ids=11,10</a><br><a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a> |
| 7 | Последовательности и прогрессии                       | 18 | 2 | РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>   |

|                                     |   |     |    |   |
|-------------------------------------|---|-----|----|---|
|                                     |   |     |    | <p>МЭШ 10 класс<br/> <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br/> <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a></p>   |
| 8                                   | Непрерывные функции.<br>Производная             | 18  | 2  | <p>РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a><br/> МЭШ 10 класс<br/> <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br/> <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a></p> |
| 9                                   | Повторение, обобщение,<br>систематизация знаний | 10  | 2  | <p>МЭШ 10 класс<br/> <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br/> <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a></p>   |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 136 | 13 |   |

## 11 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы        | Количество часов |                    | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы   |
|-------|--|------------------|--------------------|--|
|       |  | Всего            | Контрольные работы |  |
| 1     | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 10               | 1                  | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a> |
| 2     | Исследование функций с помощью производной   | 22               | 2                  | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a> |
| 3     | Первообразная и интеграл                     | 16               | 1                  | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a> |
| 4     | Комплексные числа                            | 16               | 2                  | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a>  |

|   |  |    |   |  |
|---|--|----|---|--|
|   |  |    |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |
| 5 | Натуральные и целые числа  | 12 | 1 | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a> |
| 6 | Графики тригонометрических функций.<br>Тригонометрические неравенства          | 6  | 1 | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a> |
| 7 | Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства                    | 13 | 1 | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a> |
| 8 | Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений | 17 | 1 | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a> |
| 9 | Задачи с параметрами   | 18 | 3 | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a>  |

|                                     |  |     |    |  |
|-------------------------------------|--|-----|----|--|
|                                     |  |     |    | <a href="https://school.oblako.ru/materials">on.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>   |
| 10                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 6   |    | РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a><br>МЭШ 11 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937337,32663023&amp;class_level_ids=11,10</a><br><a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 136 | 13 |  |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

| № п/п  | Тема урока   | Количество часов |                    | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|--------|--|------------------|--------------------|--|
|        |  | Всего            | Контрольные работы |  |
| Раздел | Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений | 4                |                    |  |



|               |  |          |  |   |
|---------------|--|----------|--|---|
| 1             | Множество, операции над множествами и их свойства.<br>Диаграммы Эйлера-Венна   | 1        |  | Урок "Множества и элементы логики" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/</a>   |
| 2             | Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач   | 1        |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 3             | Рациональные числа.<br>Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.<br>Применение дробей и процентов для решения прикладных задач   | 1        |  | Урок "Числовые и алгебраические выражения. Линейные уравнения и неравенства" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/start/326934/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/start/326934/</a>   |
| 4             | Действительные числа.<br>Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами.<br>Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений | 1        |  | Урок "Действительные числа" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/</a><br>Урок "Приближенные вычисления с применением производной" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1979990?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1979990?menuReferrer=catalogue</a> |
| <b>Раздел</b> | <b>Функции и графики.</b>  | <b>8</b> |  |   |
| 5             | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций   | 1        |  | Урок "Функции и графики. Линейная и квадратичная функции" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/</a>  |
| 6             | График функции. Элементарные преобразования графиков функций   | 1        |  | Урок "Построение графиков функций" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue</a>   |

|               |   |           |          |   |
|---------------|---|-----------|----------|---|
| 7             | Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции  | 1         |          | Урок "Функции и графики. Линейная и квадратичная функции" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/</a>                                      |
| 8             | Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 9             | Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства   | 1         |          | Урок "Построение графиков функций" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue</a> |
| 10            | Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке | 1         |          | Урок "Построение графиков функций" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue</a> |
| 11            | Элементарное исследование и построение графиков этих функций  | 1         |          | Урок "Построение графиков функций" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue</a> |
| 12            | Графический метод решения уравнений с параметром  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| <b>Раздел</b> | <b>Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений</b>   | <b>20</b> | <b>2</b> |   |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 13 | Модуль действительного числа и его свойства   | 1 |   |   |
| 14 | Уравнения и неравенства с модулем   | 1 |   | Урок "Обобщённый метод интервалов" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1806006?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1806006?menuReferrer=catalogue</a> |
| 15 | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств  | 1 |   | Урок "Равносильные уравнения и неравенства" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/</a>  |
| 16 | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств  | 1 |   | Урок "Дробные рациональные уравнения" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416534?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416534?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 17 | Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета | 1 |   | <a href="https://school.oblakoz.ru/">https://school.oblakoz.ru/</a>   |
| 18 | Контрольная работа: "Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства."   | 1 | 1 |   |
| 19 | Решение систем линейных уравнений   | 1 |   | Урок "Системы уравнений" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6319/start/200172/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6319/start/200172/</a>   |
| 20 | Решение систем линейных уравнений   | 1 |   | Урок "Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6122/start/38660/</a>  |
| 21 | Решение систем линейных уравнений   | 1 |   | Урок "Решение системы уравнений # 1" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617679?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617679?menuReferrer=catalogue</a>   |

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
| 22 | Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения | 1 |  | Урок "Решение системы уравнений # 2" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617845?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617845?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 23 | Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 24 | Применение определителя для решения системы линейных уравнений   | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 25 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений  | 1 |  | Видео "Задача на смеси и концентрацию с помощью системы линейных уравнений" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9803686?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9803686?menuReferrer=catalogue</a> |
| 26 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений  | 1 |  | Урок "Решение задач с помощью систем уравнений второй степени" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416841?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416841?menuReferrer=catalogue</a>              |
| 27 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений  | 1 |  | Урок "Решение задач с помощью систем уравнений второй степени" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416841?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416841?menuReferrer=catalogue</a>              |
| 28 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений  | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |

|               |   |           |          |   |
|---------------|---|-----------|----------|---|
| 29            | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1         |          | <a href="https://school.oblakoz.ru/">https://school.oblakoz.ru/</a>   |
| 30            | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1         |          | Урок "Решение системы уравнений # 1" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617679?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617679?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 31            | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1         |          | <a href="https://school.oblakoz.ru/">https://school.oblakoz.ru/</a>   |
| 32            | Потоковая контрольная работа  | 1         | 1        |   |
| <b>Раздел</b> | <b>Степенная функция с целым показателем.</b>   | <b>2</b>  | <b>0</b> |   |
| 33            | Степень с целым показателем. Бином Ньютона  | 1         |          | Урок "Свойства степени" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8496040?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8496040?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 34            | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график                   | 1         |          | Урок "Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471580?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471580?menuReferrer=catalogue</a> |
| <b>Раздел</b> | <b>Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения</b>                         | <b>11</b> | <b>1</b> |   |
| 35            | Арифметический корень натуральной степени и его свойства                                    | 1         |          | Урок "Арифметический корень натуральной степени" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/</a>  |
| 36            | Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем | 1         |          | Урок "Арифметический корень натуральной степени и его свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2468357?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2468357?menuReferrer=catalogue</a>            |

|    |  |   |   |  |
|----|--|---|---|--|
| 37 | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни                        | 1 |   | Урок "Свойства арифметического квадратного корня" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166126?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2166126?menuReferrer=catalogue</a> |
| 38 | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни                        | 1 |   | Урок "Свойства корня n-ой степени" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432586?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432586?menuReferrer=catalogue</a>                    |
| 39 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений           | 1 |   | Урок "Решение иррациональных уравнений #В1" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9304518?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9304518?menuReferrer=catalogue</a>           |
| 40 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений           | 1 |   | Урок "Решение иррациональных уравнений #1" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9304371?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9304371?menuReferrer=catalogue</a>            |
| 41 | Иррациональные неравенства   | 1 |   | Урок "Иррациональные уравнения и неравенства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/</a>  |
| 42 | Иррациональные неравенства   | 1 |   | Урок "Решение иррациональных неравенств" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11094778?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11094778?menuReferrer=catalogue</a>            |
| 43 | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений                             | 1 |   | <a href="https://school.oblakoz.ru/">https://school.oblakoz.ru/</a>  |
| 44 | Комбинированные иррациональные уравнения и неравенства                               | 1 |   | Урок "Иррациональные уравнения и неравенства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/</a>  |
| 45 | Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения" | 1 | 1 |  |

| Раздел | Показательная функция.<br>Показательные уравнения и<br>неравенства                       | 10 | 1 |  |
|--------|--|----|---|--|
| 46     | Степень с рациональным показателем и её свойства   | 1  |   | Урок "Степень с рациональным показателем" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7414606?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7414606?menuReferrer=catalogue</a> |
| 47     | Показательная функция, её свойства и график  | 1  |   | Урок "Показательная функция" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452575?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452575?menuReferrer=catalogue</a>              |
| 48     | Использование графика функции для решения уравнений                                      | 1  |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 49     | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений                 | 1  |   | Урок "Показательные уравнения" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1311418?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1311418?menuReferrer=catalogue</a>        |
| 50     | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений                 | 1  |   | Урок "Показательные уравнения - 1" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9319973?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9319973?menuReferrer=catalogue</a>        |
| 51     | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Логарифм числа | 1  |   | Урок "Показательные уравнения.2 урок" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7861403?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7861403?menuReferrer=catalogue</a>     |
| 52     | Показательные неравенства. Основные методы решения показательных неравенств              | 1  |   | Видео "Решение показательных уравнений" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8499370?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8499370?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 53     | Показательные неравенства. Основные методы решения показательных неравенств              | 1  |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |

|               |   |           |          |   |
|---------------|---|-----------|----------|---|
| 54            | Показательные неравенства.<br>Основные методы решения<br>показательных неравенств                           | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 55            | Контрольная работа:<br>"Показательная функция.<br>Показательные уравнения и<br>неравенства"                 | 1         | 1        |   |
| <b>Раздел</b> | <b>Логарифмическая функция.<br/>Логарифмические уравнения</b>   | <b>15</b> | <b>2</b> |   |
| 56            | Логарифм числа. Свойства<br>логарифма. Десятичные и<br>натуральные логарифмы                                | 1         |          | Урок "Логарифмы. Свойства логарифмов" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8534077?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8534077?menuReferrer=catalogue</a>                  |
| 57            | Преобразование выражений,<br>содержащих логарифмы   | 1         |          | Урок "Преобразование логарифмических выражений"<br>(МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1007556?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1007556?menuReferrer=catalogue</a> |
| 58            | Логарифмическая функция, её<br>свойства и график. Использование<br>графика функции для решения<br>уравнений | 1         |          | Урок "Логарифмическая функция" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452525?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452525?menuReferrer=catalogue</a>                         |
| 59            | Логарифмические уравнения.<br>Основные методы решения<br>логарифмических уравнений                          | 1         |          | Урок "Логарифмические уравнения" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586098?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586098?menuReferrer=catalogue</a>                       |
| 60            | Логарифмические уравнения.<br>Основные методы решения<br>логарифмических уравнений                          | 1         |          | Урок "Логарифмические уравнения" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8609975?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8609975?menuReferrer=catalogue</a>                       |



|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
| 61 | Повторение, обобщение, систематизация знаний                                    | 1 |   | Урок "Логарифмическая функция" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452525?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452525?menuReferrer=catalogue</a>              |
| 62 | Письменный зачет  | 1 | 1 |  |
| 63 | Повторение, обобщение, систематизация знаний                                    | 1 |   | Урок " 11 класс. Логарифмическая функция - 2" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/7780?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/7780?menuReferrer=catalogue</a> |
| 64 | Устный зачет  | 1 | 1 |  |
| 65 | Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений    | 1 |   | Урок "Логарифмические уравнения" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8609975?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8609975?menuReferrer=catalogue</a>            |
| 66 | Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений    | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 67 | Логарифмические неравенства. Основные методы решения логарифмических неравенств | 1 |   | Видео "Логарифмические неравенства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7525928?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7525928?menuReferrer=catalogue</a>         |
| 68 | Логарифмические неравенства. Основные методы решения логарифмических неравенств | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 69 | Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений и неравенств          | 1 |   | Видео "Логарифмические неравенства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7525928?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7525928?menuReferrer=catalogue</a>         |
| 70 | Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений и неравенств          | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |

| Раздел | Тригонометрические выражения и уравнения  | 20 | 1 |  |
|--------|---|----|---|--|
| 71     | Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента                                   | 1  |   | Урок "Определение синуса, косинуса и тангенса угла" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/</a>  |
| 72     | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1  |   | Урок "Знаки синуса, косинуса и тангенса" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/199212/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/199212/</a>   |
| 73     | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента                                     | 1  |   | Урок "Тождества с арккосинусом, арксинусом, арктангенсом и арккотангенсом" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/</a>   |
| 74     | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента                                     | 1  |   | Урок "Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/174333?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/174333?menuReferrer=catalogue</a> |
| 75     | Основные тригонометрические формулы   | 1  |   | Урок "Формулы приведения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/199398/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/199398/</a>  |
| 76     | Основные тригонометрические формулы   | 1  |   | Урок "Формулы половинного аргумента" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/</a>   |
| 77     | Преобразование тригонометрических выражений   | 1  |   | Урок "Формулы сложения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/</a>  |
| 78     | Преобразование тригонометрических выражений   | 1  |   | Урок "Формулы двойного аргумента" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/</a>  |
| 79     | Преобразование тригонометрических выражений   | 1  |   | Урок "Преобразование тригонометрических выражений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1104918?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1104918?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 80     | Преобразование тригонометрических выражений   | 1  |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 81     | Решение тригонометрических уравнений  | 1  |   | Урок "Тригонометрические уравнения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/</a>  |

|               |  |           |          |   |
|---------------|--|-----------|----------|---|
| 82            | Решение тригонометрических уравнений   | 1         |          | Урок "Однородные тригонометрические уравнения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/start/199989/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/start/199989/</a>  |
| 83            | Решение тригонометрических уравнений   | 1         |          | Урок "Методы решения тригонометрических уравнений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/</a>                                    |
| 84            | Решение тригонометрических уравнений   | 1         |          | Урок "Тригонометрические уравнения с параметром" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/start/200082/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/start/200082/</a>                                      |
| 85            | Решение тригонометрических уравнений   | 1         |          | Урок "Методы решения тригонометрических уравнений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/</a>                                    |
| 86            | Решение тригонометрических уравнений   | 1         |          | Урок "Методы решения тригонометрических уравнений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/</a>                                    |
| 87            | Решение тригонометрических уравнений   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 88            | Контрольная работа:<br>"Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"   | 1         | 1        |   |
| 89            | Решение тригонометрических уравнений   | 1         |          | Урок "Тригонометрические неравенства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/</a>   |
| 90            | Решение тригонометрических уравнений   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| <b>Раздел</b> | <b>Последовательности и прогрессии</b>   | <b>18</b> | <b>2</b> |   |
| 91            | Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции | 1         |          | Урок "Последовательности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/13201?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/13201?menuReferrer=catalogue</a> |
| 92            | Арифметическая прогрессия  | 1         |          | Урок "Прогрессии и сложные проценты" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/</a>  |

|     |   |   |  |   |
|-----|---|---|--|---|
| 93  | Геометрическая прогрессия   | 1 |  | Урок "Прогрессии и сложные проценты" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/</a>   |
| 94  | Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера                                   | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 95  | Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. Формула сложных процентов        | 1 |  | Урок "Сложные проценты в математике" (РЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1090143?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1090143?menuReferrer=catalogue</a>               |
| 96  | Числовые последовательности. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых | 1 |  | Урок "Последовательности" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/13201?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/13201?menuReferrer=catalogue</a>                              |
| 97  | Определение предела последовательности. Вычисление предела последовательности по определению                | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 98  | Арифметика пределов   | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 99  | Арифметика пределов   | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 100 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии        | 1 |  | Урок "Сумма бесконечной геометрической прогрессии.- 1" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/13439?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/13439?menuReferrer=catalogue</a> |

|               |   |           |          |   |
|---------------|---|-----------|----------|---|
| 101           | Контрольная работа:<br>"Последовательности и<br>прогрессии"                         | 1         | 1        |   |
| 102           | Линейный и экспоненциальный<br>рост. Число $e$ . Пределы,<br>сводящиеся к числу $e$ | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 103           | Пределы, сводящиеся к числу $e$ .   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 104           | Пределы рекуррентно заданных<br>последовательностей                                 | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 105           | Повторение, обобщение,<br>систематизация знаний                                     | 1         |          | Урок "Система математических понятий, фактов и<br>методов курса алгебры и начал анализа" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/start/200452/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/start/200452/</a> |
| 106           | Повторение, обобщение,<br>систематизация знаний                                     | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 107           | Повторение, обобщение,<br>систематизация знаний                                     | 1         |          | Урок "Решение комбинированных задач" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4739/start/200514/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4739/start/200514/</a>   |
| 108           | Потоковая контрольная работа  | 1         | 1        |   |
| <b>Раздел</b> | <b>Непрерывные функции.<br/>Производная</b>   | <b>18</b> | <b>2</b> |   |
| 109           | Определение предела функции   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 110           | Вычисление предела функции по<br>определению  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 111           | Односторонние пределы   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |

|     |   |   |   |  |
|-----|---|---|---|--|
| 112 | Арифметика пределов функции   | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 113 | Замечательные пределы   | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 114 | Нахождение пределов функции   | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 115 | Непрерывные функции и их свойства   | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 116 | Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке                  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 117 | Применение свойств непрерывных функций для решения задач  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 118 | Контрольная работа: "Непрерывные функции"   | 1 | 1 |  |
| 119 | Определение производной, ее геометрический и физический смысл                                       | 1 |   | Урок "Определение производной. Физический смысл производной" (МЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/</a>  |
| 120 | Производные элементарных функций  | 1 |   | Урок "Найти значение производной функции # 1"<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8639830?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8639830?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 121 | Производная суммы, произведения, частного и композиции функций                                      | 1 |   | Урок "Производная. Производная суммы" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8840279?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8840279?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 122 | Производная суммы, произведения, частного и композиции функций. Первая и вторая производные функции | 1 |   | Урок "Производная. Производная произведения" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842399?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842399?menuReferrer=catalogue</a><br>Урок "Производная. Производная частного" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842430?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842430?menuReferrer=catalogue</a> |

|               |   |           |          |   |
|---------------|---|-----------|----------|---|
| 123           | Уравнение касательной к графику функции   | 1         |          | Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a>   |
| 124           | Уравнение касательной к графику функции   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 125           | Контрольная работа:<br>"Производная"  | 1         | 1        |   |
| 126           | Повторение, обобщение, систематизация знаний:<br>"Непрерывность функций. Производная" | 1         |          | Урок "Контрольная работа "Понятие производной" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/19789?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/19789?menuReferrer=catalogue</a> |
| <b>Раздел</b> | <b>Повторение, обобщение, систематизация знаний</b>                                   | <b>10</b> | <b>2</b> |   |
| 127           | Повторение, обобщение, систематизация знаний:<br>"Уравнения"                          | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 128           | Повторение, обобщение, систематизация знаний:<br>"Уравнения"                          | 1         |          | Урок "Решение комбинированных задач" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4739/start/200514/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4739/start/200514/</a>   |
| 129           | Повторение, обобщение, систематизация знаний:<br>"Неравенства"                        | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 130           | Повторение, обобщение, систематизация знаний:<br>"Функции"                            | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |
| 131           | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>   |

|                                     |  |     |    |   |
|-------------------------------------|--|-----|----|---|
| 132                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1   |    | Урок "Решение задач итоговой аттестации" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/</a> |
| 133                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1   |    | Урок "Решение задач итоговой аттестации" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/</a> |
| 134                                 | Письменный зачет                             | 1   | 1  |   |
| 135                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1   |    | <a href="https://school.oblakoz.ru/">https://school.oblakoz.ru/</a>   |
| 136                                 | Устный зачет                                 | 1   | 1  |   |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 136 | 13 |   |



## 11 КЛАСС

| №<br>п/п      | Тема урока  | Количество часов |                    | Электронные цифровые образовательные ресурсы  |
|---------------|---|------------------|--------------------|---|
|               |   | Всего            | Контрольные работы |   |
| <b>Раздел</b> | <b>Повторение, обобщение, систематизация знаний</b>   | <b>10</b>        | <b>1</b>           |   |
| 1             | Тригонометрические функции, их свойства и графики   | 1                |                    | Урок "Тригонометрические функции" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/769047?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/769047?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1</a>     |
| 2             | Отбор корней в тригонометрических уравнениях и неравенствах с помощью тригонометрической окружности | 1                |                    | Урок "Тригонометрические неравенства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1</a>       |
| 3             | Решение тригонометрических уравнений и неравенств   | 1                |                    | Урок "Тригонометрические неравенства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/931102?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/931102?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1</a> |
| 4             | Основные методы решения показательных неравенств  | 1                |                    | Урок "Показательные уравнения.2 урок" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7861403?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7861403?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1</a>   |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
| 5  | Основные методы решения логарифмических неравенств                                | 1 |   | Урок "Логарифмические уравнения." (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1476664?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1476664?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>            |
| 6  | Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств | 1 |   | Видео "Решение показательных уравнений" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8499370?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8499370?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>          |
| 7  | Комбинированные уравнения и неравенства повышенной сложности                      | 1 |   | Урок "Решение неравенств методом интервалов — 3" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8446730?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8446730?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a> |
| 8  | Комбинированные уравнения и неравенства повышенной сложности                      | 1 |   | <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>  |
| 9  | Комбинированные уравнения и неравенства повышенной сложности                      | 1 |   | Урок "Решение неравенств методом интервалов — 3" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8446730?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8446730?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a> |
| 10 | Контрольная работа  | 1 | 1 | Урок "Контрольная работа: "Логарифмические уравнения" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/919725?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/919725?menuReferrer=catalogue</a>   |

| Раздел | Исследование функций с помощью производной                                 | 22 | 2 |  |
|--------|--|----|---|--|
| 11     | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1  |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Найти значение производной функции # 1"<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8639830?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8639830?menuReferrer=catalogue</a>                  |
| 12     | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1  |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Экстремумы функции" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/</a>  |
| 13     | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1  |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Интервалы монотонности и экстремумы функции" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/119621?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/119621?menuReferrer=catalogue</a>     |
| 14     | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1  |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Исследование функции на монотонность и экстремумы" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/45506?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/45506?menuReferrer=catalogue</a> |
| 15     | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1  |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Исследование функции на монотонность и экстремумы" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/57636?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/57636?menuReferrer=catalogue</a> |

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
| 16 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 |  | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br>Урок "Исследование функции на монотонность и экстремумы" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/57636?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/57636?menuReferrer=catalogue</a>       |
| 17 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |  | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br>Урок "Наибольшее и наименьшее значения функции" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/</a>   |
| 18 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |  | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br>Урок "Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1436547?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1436547?menuReferrer=catalogue</a> |
| 19 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |  | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br>Урок "Наибольшее и наименьшее значение функции" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2256610?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2256610?menuReferrer=catalogue</a>            |
| 20 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |  | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br>Урок "Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9698833?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9698833?menuReferrer=catalogue</a>     |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
| 21 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Видео "Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение прикладных задач" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9846973?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9846973?menuReferrer=catalogue</a> |
| 22 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Наибольшее и наименьшее значение функции" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/798884?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/798884?menuReferrer=catalogue</a>                          |
| 23 | Композиция функций  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a>   |
| 24 | Контрольная работа : "Исследование функций с помощью производной "            | 1 | 1 | <a href="https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1</a>  |
| 25 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a>   |
| 26 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a>   |
| 27 | Применение производной для определения скорости и ускорения                   | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |

|               |   |           |          |  |
|---------------|---|-----------|----------|--|
|               | процесса, заданного формулой или графиком   |           |          | Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a>  |
| 28            | Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a> |
| 29            | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1         |          | <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>  |
| 30            | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1         |          | <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>  |
| 31            | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1         |          | <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>  |
| 32            | Потоковая контрольная работа  | 1         | 1        | <a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>  |
| <b>Раздел</b> | <b>Первообразная и интеграл</b>   | <b>16</b> | <b>1</b> |  |
| 33            | Первообразная, основное свойство первообразных  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Первообразная" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/</a>                       |
| 34            | Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных                                  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Правила вычисления первообразной" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/</a>    |

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
| 35 | Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Правила вычисления первообразной" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/</a>  |
| 36 | Интеграл. Геометрический смысл интеграла                             | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Применение интегралов для решения геометрических и физических задач" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/</a>   |
| 37 | Метод замены переменных в неопределённом интеграле                   | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |
| 38 | Метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле            | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |
| 39 | Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница       | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2099937?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2099937?menuReferrer=catalogue</a> |
| 40 | Метод замены переменных в определённом интеграле                     | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |
| 41 | Метод интегрирования по частям в определённом интеграле              | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |
| 42 | Примеры решений дифференциальных уравнений                           | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |

|               |  |           |          |  |
|---------------|--|-----------|----------|--|
| 43            | Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур                             | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его свойства" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/</a> |
| 44            | Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур                             | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br>Урок "Вычисление площадей с помощью интегралов" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/</a>                   |
| 45            | Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел                         | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |
| 46            | Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел                         | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |
| 47            | Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>  |
| 48            | Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"   | 1         | 1        | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1</a>   |
| <b>Раздел</b> | <b>Комплексные числа</b>   | <b>16</b> | <b>2</b> |  |
| 49            | Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>   |



|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
| 50 | Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа | 1 |  | <a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>  |
| 51 | Арифметические операции с комплексными числами   | 1 |  | <a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>  |
| 52 | Арифметические операции с комплексными числами   | 1 |  | <a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>  |
| 53 | Изображение комплексных чисел на координатной плоскости                                | 1 |  | <a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>  |
| 54 | Изображение комплексных чисел на координатной плоскости                                | 1 |  | <a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>  |
| 55 | Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа                               | 1 |  | <a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>  |
| 56 | Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа                               | 1 |  | <a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>  |
| 57 | Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач             | 1 |  | <a href="https://resh.edu.ru/class/11/">https://resh.edu.ru/class/11/</a>  |
| 58 | Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач             | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a> |

|               |  |           |          |  |
|---------------|--|-----------|----------|--|
| 59            | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1         |          | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>   |
| 60            | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1         |          | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>   |
| 61            | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1         |          | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>   |
| 62            | Письменный зачет                             | 1         | 1        | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>   |
| 63            | Работа над ошибками                          | 1         |          | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>   |
| 64            | Устный зачет                                 | 1         | 1        | <a href="https://school.oblakoz.ru/materials">https://school.oblakoz.ru/materials</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1">https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1</a>   |
| <b>Раздел</b> | <b>Натуральные и целые числа</b>             | <b>12</b> | <b>1</b> |  |
| 65            | Натуральные и целые числа                    | 1         |          | Урок " Натуральные числа. Делимость натуральных чисел" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/60316?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/60316?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdamgia.ru/">https://urok.sdamgia.ru/</a> |
| 66            | Натуральные и целые числа                    | 1         |          | Урок "Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел" (МЭШ)  |

|    |   |   |  |   |
|----|---|---|--|---|
|    |   |   |  | <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61132?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61132?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>  |
| 67 | Применение признаков делимости целых чисел            | 1 |  | Урок "Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7445033?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7445033?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 68 | Применение признаков делимости целых чисел            | 1 |  | Урок "Натуральные числа. Делимость натуральных чисел" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/60316?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/60316?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>         |
| 69 | Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК | 1 |  | Урок "Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61132?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61132?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 70 | Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК | 1 |  | Урок "Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61132?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61132?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |

|               |   |          |          |   |
|---------------|---|----------|----------|---|
| 71            | Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю                                 | 1        |          | Урок "Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61132?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61132?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 72            | Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю                                 | 1        |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>  |
| 73            | Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах | 1        |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>  |
| 74            | Контрольная работа: "Теория целых чисел"  | 1        | 1        | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a>   |
| 75            | Тренировочный вариант ЕГЭ   | 1        |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>  |
| 76            | Тренировочный вариант ЕГЭ   | 1        |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>  |
| <b>Раздел</b> | <b>Графики тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>         | <b>6</b> | <b>1</b> |   |
| 77            | Тригонометрические функции, их свойства и графики   | 1        |          | Урок "Обратные тригонометрические функции" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8645737?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8645737?menuReferrer=catalogue</a>   |

|    |  |   |   |  |
|----|--|---|---|--|
|    |  |   |   | <a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>  |
| 78 | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности                    | 1 |   | Урок "Обратные тригонометрические функции" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6113/start/200856/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6113/start/200856/</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>   |
| 79 | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности                    | 1 |   | Урок "Тригонометрические неравенства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>          |
| 80 | Решение тригонометрических уравнения и неравенств  | 1 |   | Урок "Тригонометрические уравнения. Обобщение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892654?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892654?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 81 | Решение тригонометрических уравнения и неравенств  | 1 |   | Урок "Тригонометрические неравенства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferrer=catalogue</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>          |
| 82 | Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения и неравенства" | 1 | 1 | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4934/start/39170/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4934/start/39170/</a><br><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>   |

|               |  |           |          |  |
|---------------|--|-----------|----------|--|
| <b>Раздел</b> | <b>Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b> | <b>13</b> | <b>1</b> |  |
| 83            | Основные методы решения показательных уравнения и неравенств                   | 1         |          | <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8499370?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8499370?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>   |
| 84            | Основные методы решения показательных уравнения и неравенств                   | 1         |          | <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8499370?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8499370?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>   |
| 85            | Основные методы решения логарифмических уравнения и неравенств                 | 1         |          | Урок "Логарифмические уравнения" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586098?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586098?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 86            | Основные методы решения логарифмических уравнения и неравенств                 | 1         |          | <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586098?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586098?menuReferrer=catalogue</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>   |
| 87            | Основные методы решения иррациональных уравнения и неравенств                  | 1         |          | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/start/149198/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/start/149198/</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>   |
| 88            | Основные методы решения иррациональных уравнения и неравенств                  | 1         |          | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/start/149198/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6123/start/149198/</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a>   |

|               |  |           |          |  |
|---------------|--|-----------|----------|--|
| 89            | Геометрические образы уравнений на координатной плоскости  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 90            | Графические методы решения иррациональных уравнений  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 91            | Графические методы решения показательных уравнений   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 92            | Графические методы решения показательных неравенств  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 93            | Графические методы решения логарифмических уравнений   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 94            | Графические методы решения логарифмических неравенств  | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| 95            | Контрольная работа:<br>"Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"               | 1         | 1        | <a href="https://school.oblako.ru/materials">https://school.oblako.ru/materials</a><br><a href="https://urok.sdangia.ru/">https://urok.sdangia.ru/</a> |
| <b>Раздел</b> | <b>Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений и неравенств</b> | <b>17</b> | <b>1</b> |  |

|     |   |   |  |  |
|-----|---|---|--|--|
| 96  | Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br>Урок "Решение системы уравнений # 2" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617845?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617845?menuReferrer=catalogue</a> |
| 97  | Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.     | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 98  | Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.     | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 99  | Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений и неравенств.   | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 100 | Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений и неравенств.   | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 101 | Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений и неравенств     | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br>Урок "Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с двумя переменными" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/</a>                 |
| 102 | Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений и неравенств     | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |



|     |   |   |   |  |
|-----|---|---|---|--|
|     |   |   |   | Урок "Решение системы уравнений # 1" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617679?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617679?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 103 | Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений и неравенств.  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br>Урок "Решение системы уравнений # 2" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617845?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617845?menuReferrer=catalogue</a> |
| 104 | Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений и неравенств.  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br>Урок "Решение системы уравнений # 2" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617845?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617845?menuReferrer=catalogue</a> |
| 105 | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 106 | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 107 | Повторение, обобщение, систематизация знаний  | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 108 | Потоковая контрольная работа  | 1 | 1 | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 109 | Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |

|               |   |           |          |  |
|---------------|---|-----------|----------|--|
| 110           | Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов     | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 111           | Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 112           | Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| <b>Раздел</b> | <b>Задачи с параметрами</b>   | <b>18</b> | <b>3</b> |  |
| 113           | Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ   | 1         | 1        | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 114           | Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ   | 1         | 1        | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 115           | Рациональные уравнения, неравенства и системы с параметрами   | 1         |          | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |

|     |  |   |  |  |
|-----|--|---|--|--|
| 116 | Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами  | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a>  |
| 117 | Иррациональные системы с параметрами                 | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 118 | Показательные уравнения, неравенства с параметрами   | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 119 | Показательные системы с параметрами                  | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 120 | Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 121 | Логарифмические системы с параметрами                | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 122 | Тригонометрические уравнения с параметрами           | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 123 | Тригонометрические неравенства с параметрами         | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 124 | Тригонометрические системы с параметрами             | 1 |  | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |

|               |   |          |   |  |
|---------------|---|----------|---|--|
| 125           | Тригонометрические системы с параметрами  | 1        |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 126           | Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами        | 1        |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 127           | Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами        | 1        |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 128           | Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами | 1        |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 129           | Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами | 1        |   | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 130           | Контрольная работа: "Задачи с параметрами"  | 1        | 1 | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| <b>Раздел</b> | <b>Повторение, обобщение, систематизация знаний</b>   | <b>6</b> |   |  |

|                                     |  |     |    |  |
|-------------------------------------|--|-----|----|--|
| 131                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений" | 1   |    | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 132                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"                  | 1   |    | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 133                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"                  | 1   |    | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 134                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"  | 1   |    | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 135                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"    | 1   |    | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| 136                                 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"                      | 1   |    | <a href="https://school.oblako.ru/">https://school.oblako.ru/</a><br><a href="https://math-ege.sdamgia.ru/">https://math-ege.sdamgia.ru/</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 136 | 13 |  |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс/

Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией

Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью

Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

- Математика. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/

Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией

Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью

Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный

уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б.

Полонский, М.С. Якир)

- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный

уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б.

Полонский, М.С. Якир)

- Алгебра. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы

(углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М..

- Алгебра. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы

(углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М.

- Методическое пособие учителя. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия, 10-11. М.И. Шабунин, А.А.

Прокофьев.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Математика (углубленный уровень)". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"

- Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"

- Российская электронная школа

- Московская электронная школа

- Тренажер "Облако знаний". Математика. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"

- Тренажер "Облако знаний". Математика 11 класс, ООО "Физикон Лаб"