

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Отдел образования Кваркенского района**

**МАОУ "Кульминская СОШ "**

**РАССМОТРЕНО**

**Руководитель ШМО**

\_\_\_\_\_  
Фирсова О.В.  
Протокол №1 от «26»  
августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**Зам. директора по УВР**

\_\_\_\_\_  
Буденная Г.Ф.  
Протокол №1 от «26»  
августа г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор школы**

\_\_\_\_\_  
Иляева Н.Н.  
Приказ № 96 от «27»  
августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4458409)

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

**Углубленный уровень»**

**для обучающихся 11 класса**

**п. Коминтерн, 2024 год**

## 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 естественнонаучных 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 символическими формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественнонаучных 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 в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 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 **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  
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение за 10 класс	5			
2	Исследование функций с помощью производной	26	2		
3	Первообразная и интеграл	15	1		
4	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	17	1		
5	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	25	1		
6	Комплексные числа	10	1		
7	Натуральные и целые числа	12	1		
8	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	16	1		
9	Задачи с параметрами	23	1		
10	Повторение, обобщение, систематизация знаний	21	2		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		170	11	0	

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Действительные числа. Степенная функция.	1				
2	Повторение. Показательная и логарифмическая функция.	1				
3	Повторение. Решение иррациональных, логарифмических, показательных уравнений.	1				
4	Повторение. Тригонометрические уравнения	1				
5	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1				
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
7	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
8	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
9	Применение производной к	1				

	исследованию функций на монотонность и экстремумы					
10	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
11	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
12	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
13	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				
14	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				
15	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				
16	<b>Входная контрольная работа № 1</b>	1	1			25.09.2024
17	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на	1				

	отрезке					
18	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				
19	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				
20	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				
21	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				
22	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				
23	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				
24	Композиция функций	1				
25	Композиция функций	1				
26	Композиция функций	1				
27	Композиция функций	1				
28	Геометрические образы	1				



	уравнений на координатной плоскости					
29	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				
30	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				
31	<b>Контрольная работа № 2: "Исследование функций с помощью производной"</b>	1	1			
32	Первообразная, основное свойство первообразных	1				
33	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				
34	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				
35	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				
36	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				
37	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				
38	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-	1				

	Лейбница					
39	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				
40	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				
41	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				
42	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				
43	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				
44	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				
45	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1				
46	<b>Контрольная работа № 3: "Первообразная и интеграл"</b>	1	1			
47	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				
48	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				
49	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				

50	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				
51	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				
52	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				
53	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				
54	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				
55	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				
56	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности					

57	Решение тригонометрических неравенств	1				
58	Решение тригонометрических неравенств	1				
59	Решение тригонометрических неравенств	1				
60	Решение тригонометрических неравенств	1				
61	Решение тригонометрических неравенств	1				
62	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1				
63	<b>Контрольная работа № 4: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"</b>	1	1			
64	Основные методы решения показательных неравенств	1				
65	Основные методы решения показательных неравенств	1				
66	Основные методы решения показательных неравенств	1				
67	Основные методы решения показательных неравенств	1				
68	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				

69	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				
70	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				
71	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				
72	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				
73	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				
74	<b>Тренировочное мероприятие в форме ЕГЭ №5</b>	1	1		19.12.2024	
75	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				
76	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				
77	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				
78	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				
79	Графические методы решения показательных уравнений	1				
80	Графические методы решения показательных неравенств	1				
81	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				
82	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				

83	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				
84	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				
85	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				
86	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				
87	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				
88	<b>Контрольная работа № 6: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"</b>	1	1			
89	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				
90	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				
91	Арифметические операции с	1				

	комплексными числами					
92	Арифметические операции с комплексными числами	1				
93	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				
94	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				
95	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				
96	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				
97	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				
98	<b>Контрольная работа № 7: "Комплексные числа"</b>	1	1			
99	Натуральные и целые числа	1				
100	Натуральные и целые числа	1				
101	Применение признаков делимости целых чисел	1				
102	Применение признаков делимости целых чисел	1				
103	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				
104	Применение признаков	1				

	делимости целых чисел: НОД и НОК					
105	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				
106	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				
107	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				
108	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				
109	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				
110	<b>Контрольная работа № 8 : "Теория целых чисел"</b>	1	1			
111	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				
112	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				
113	Основные методы решения систем и совокупностей	1				



	рациональных уравнений					
114	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				
115	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				
116	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				
117	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				
118	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				
119	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				
120	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				
121	Применение систем к решению математических задач и задач	1				

	из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов					
122	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				
123	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				
124	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				
125	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				
126	<b>Контрольная работа № 9: "Системы рациональных, иррациональных</b>	1	1			

	<b>показательных и логарифмических уравнений"</b>					
127	Рациональные уравнения с параметрами	1				
128	Рациональные неравенства с параметрами	1				
129	Рациональные системы с параметрами	1				
130	Рациональные системы с параметрами	1				
131	Рациональные системы с параметрами	1				
132	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				
133	<b>Пробный экзамен в форме ЕГЭ № 10</b>	1	1		13.03.2025	
134	Иррациональные системы с параметрами	1				
135	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				
136	Показательные системы с параметрами	1				
137	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1				
138	Логарифмические системы с параметрами	1				
139	Логарифмические системы с параметрами	1				

140	Логарифмические системы с параметрами	1				
141	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				
142	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				
143	Тригонометрические системы с параметрами	1				
144	Тригонометрические системы с параметрами	1				
145	Тригонометрические системы с параметрами	1				
146	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				
147	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				
148	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				
149	<b>Контрольная работа № 11: "Задачи с параметрами"</b>	1	1			

150	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				
151	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				
152	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1				
153	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1				
154	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				
155	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				
156	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				
157	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				
158	Повторение, обобщение, систематизация знаний:	1				

	"Производная и её применение"					
159	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				
160	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				
161	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				
162	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				
163	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				
164	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				
165	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				
166	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				
167	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	1			
168	<b>Итоговая контрольная работа № 12</b>	1	1			

169	Анализ контрольной работы	1				
170	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	12	0		

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1:

Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под

редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью

«ИОЦ МНЕМОЗИНА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г.

Мордкович. - М: «Мнемозина», 2015

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

<http://www.fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений

<https://phys-vpr.sdamgia.ru>

<http://alexlarin.net> - различные материалы для подготовки

<http://www.egetrener.ru> - видеоуроки

<http://www.mathege.ru> - открытый банк заданий

<http://www.pm298.ru/> справочник математических формул



Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов  
([http://school- collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)) .

ЕГЭ для выпускников (<http://uztest.ru/quiz>).

Обучающая сстема Гущина. Решу ЕГЭ (<http://reshuege.ru>).

"Interneturok.ru" - образовательный видеопортал (<http://interneturok.ru>).

Мегаэнциклопеди Кирилла и Мефодия (<http://megabook.ru/>).

Библиотека электронных учебных пособий по математике  
(<http://mschool.kubsu.ru/npv/>)

