

**Департамент образования Мэрии г. Грозного  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 31» г. Грозного  
(МБОУ «СОШ № 31» г. Грозного)**

**Совьла-Г1алин Мэрин дешаран Департамент  
Совьла-Г1алин муниципальни бюджетни йукъардешаран хьукмат  
Совьла-Г1алин «Йуккъера йукъардешаран школа № 31»  
(Совьла-Г1алин МБЙХь «ЙЙШ № 31»)**

**ВЫПИСКА ИЗ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ООП СОО)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3887000)

**учебного предмета**

**«Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

Составитель: Демильханова Л.И.-  
учитель математики

**п. Шейха-Изнаура Несерхоева, 2023**

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять

знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

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

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного,

формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

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

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 3 ч. в неделю в 11 классе, всего за год обучения – 99 часов.

## **2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.

Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

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

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

## **3.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

### **11 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

#### **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.



Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	КР	ПР	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Производная. Применение производной	24	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Интеграл и его применения	9			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Системы уравнений	12	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7	Натуральные и целые числа	6			<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	15	2		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	6	0	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб.для образоват. организаций /базовый и углубленный уровни/ [Ш.А.Алимов , Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева и др. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2019

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- 1.Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. Базовый и углублённый уровни
- 2.Фёдорова Н. Е. Изучение алгебры и начал анализа. Книга для учителя. 10—11 классы
- 3.Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый уровень
- 4.Ткачёва М. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый-уровень

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

Сайты по предмету <http://fipi.ru/> (сайт ФИПИ);

<http://school-collection.edu.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»  
(11 КЛАСС)

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	КР	ПР		
1	Степень с рациональным показателем	1			1.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Свойства степени	1			5.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			6.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			8.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			12.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
6	Показательные уравнения и неравенства	1			13.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7	Показательные уравнения и неравенства	1			15.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
8	Показательные уравнения и неравенства	1			19.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
9	Показательные уравнения и неравенства	1			20.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
10	Показательные уравнения и неравенства	1			22.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
11	Показательная функция, её свойства и график	1			26.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем.	1	1		27.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"1					
13	Логарифм числа	1			29.09	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1			3.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			4.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			6.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			17.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			18.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1			20.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1			24.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1			25.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1			27.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			31.10	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			1.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			3.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			7.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			8.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			10.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
29	Примеры тригонометрических неравенств	1			14.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
30	Примеры тригонометрических неравенств	1			15.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
31	Примеры тригонометрических неравенств	1			17.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
32	Примеры тригонометрических неравенств	1			28.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		29.11	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
34	Непрерывные функции	1			1.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
35	Метод интервалов для решения неравенств	1			5.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
36	Метод интервалов для решения неравенств	1			6.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
37	Производная функции	1			8.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
38	Производная функции	1			12.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

39	Геометрический и физический смысл производной	1			13.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
40	Геометрический и физический смысл производной	1			15.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
41	Производные элементарных функций	1			19.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
42	Производные элементарных функций	1			20.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1			22.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1			26.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1			27.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			29.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			30.12	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			9.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			10.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			12.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			16.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			17.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>



53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			19.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			23.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			24.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			26.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		30.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
58	Первообразная. Таблица первообразных	1			30.01	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
59	Первообразная. Таблица первообразных	1			2.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			6.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			7.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			9.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			13.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			14.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			16.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			27.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
67	Системы линейных уравнений	1			28.02	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
68	Системы линейных уравнений	1			1.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			5.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			6.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			8.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			12.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			13.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			15.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			19.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			20.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			22.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		26.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			27.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			29.03	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			2.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
82	Признаки делимости целых чисел	1			3.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
83	Признаки делимости целых чисел	1			5.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
84	Признаки делимости целых чисел	1			16.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			17.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			19.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			23.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			24.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			26.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			30.04	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			3.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			7.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			8.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			14.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			15.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
96	Итоговая контрольная работа	1			17.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
97	Итоговая контрольная работа	1			21.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			22.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
99	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	1		24.05	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	6	0		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

ФОНДЫ  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»  
(11 КЛАСС)

## 1 вариант

- 1) Найти производную функции: 1)  $f(x) = 3x^2 - \frac{1}{x^3}$ , 2)  $f(x) = \left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$ ,  
3)  $f(x) = e^x \cdot \cos x$ , 4)  $f(x) = \frac{\ln x}{1-x}$ .
- 2) Найти значение производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ , если  $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ ,  $x_0 = 8$ .
- 3) Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 3x + 2$  в точке  $x_0 = 0$ .
- 4) Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$  положительны.
- 5) Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$  в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

## Контрольная работа по алгебре и началам анализа №2

### «Производная функции»

## 2 вариант

- 1) Найти производную функции: 1)  $f(x) = 2x^3 - \frac{1}{x^2}$ , 2)  $f(x) = (4 - 3x)^7$ ,  
3)  $f(x) = e^x \cdot \sin x$ , 4)  $f(x) = \frac{2-x}{\ln x}$ .
- 2) Найти значение производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ , если  $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ ,  $x_0 = \frac{1}{4}$ .
- 3) Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \cos x + 1$  в точке  $x_0 = 0$ .
- 4) Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$  отрицательны.

- 5) Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 + 3x^2$  в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

.....  
 .....

## Контрольная работа по алгебре и началам анализа №2

### «Производная функции»

#### 1 вариант

- 1) Найти производную функции: 1)  $f(x) = \frac{2}{x^5} - 3\sqrt[4]{x^3}$ , 2)  $f(x) = \left(\frac{x}{3} + 5\right)^9$ ,  
 3)  $f(x) = e^x \cdot \sin x$ , 4)  $f(x) = \frac{2-x}{\ln x}$ .
- 2) Найти значение производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ , если  $f(x) = \log_2(x^2 + 3)$ ,  $x_0 = 1$ .
- 3) Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 3x + 2$  в точке  $x_0 = \pi$ .
- 4) Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = e^x x^{-2}$  положительны.
- 5) Найти точки графика функции  $f(x) = \sqrt{5x+1}$  в которых касательная к нему имеет заданный угловой коэффициент  $k = \frac{5}{8}$ .
- 6) Найти все значения  $a$ , при которых неравенство  $f'(x) > 0$  не имеет действительных решений, если  $f(x) = \frac{a}{3}x^3 + 2x^2 - x + 5$ .

## Контрольная работа по алгебре и началам анализа №2

### «Производная функции»

#### 2 вариант

- 1) Найти производную функции: 1)  $f(x) = 2\sqrt[3]{x^2} - \frac{3}{x^6}$ , 2)  $f(x) = \left(\frac{x}{5} + 13\right)^{10}$ ,
- 3)  $f(x) = e^x \cdot \cos x$ , 4)  $f(x) = \frac{\ln x}{1-x}$ .
- 2) Найти значение производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ , если  $f(x) = 3^{x^3-1}$ ,  $x_0 = 1$ .
- 3) Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \cos x + 1$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
- 4) Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = x^2 e^{-x}$  отрицательны.
- 5) Найти точки графика функции  $f(x) = \sqrt{3x+1}$  в которых касательная к нему имеет заданный угловой коэффициент  $k = \frac{3}{8}$ .
- 6) Найти все значения  $a$ , при которых неравенство  $f'(x) > 0$  не имеет действительных решений, если  $f(x) = \frac{a-4}{3}x^3 + x^2 - x - 4$ .
- .....
- .....

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа №3**  
**«Исследование функции с помощью производной»**  
**1 вариант**

- 1) Найти экстремумы функции: а)  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ , б)  $f(x) = e^x(5x - 3)$ .
- 2) Найти интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ .
- 3) Построить график функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ .



- 4) Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3 \quad \text{на отрезке} \left[0; \frac{3}{2}\right].$$

- 5) В прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 8 см вписан имеющий с ним общий угол прямоугольник наибольшей площади. Найти площадь прямоугольника.

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №3

#### «Исследование функции с помощью производной»

##### 2 вариант

- 1) Найти экстремумы функции: а)  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ , б)

$$f(x) = (8 - 7x)e^x.$$

- 2) Найти интервалы возрастания и убывания функции

$$f(x) = x^3 - x^2 - x + 2.$$

- 3) Построить график функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ .

- 4) Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$f(x) = x^3 - x^2 - x + 2 \quad \text{на отрезке} \left[-1; \frac{3}{2}\right].$$

- 5) Найти наибольшую площадь ромба, сумма длин диагоналей которого равна 12 см..

.....  
.....

### Контрольная работа по алгебре и началам анализа №4

#### «Первообразная»

##### 1 вариант

- 1) Доказать, что функция  $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$  является первообразной функции  $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$  на всей числовой оси.

- 2) Найти первообразную  $F(x)$  функции  $f(x) = 2\sqrt{x}$ , график которой проходит через точку  $A\left(0; \frac{7}{8}\right)$ .
- 3) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
- а)  $y = 3x - x^2$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$  и осью  $Ox$ ;
- б)  $y = x^2 - 4x + 3$ ,  $y = x^2 - 12x + 35$  и  $y = 8$ .

## Контрольная работа по алгебре и началам анализа №4

### «Первообразная»

#### 2 вариант

- 1) Доказать, что функция  $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$  является первообразной функции  $f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$  на всей числовой оси.
- 2) Найти первообразную  $F(x)$  функции  $f(x) = -3\sqrt{x}$ , график которой проходит через точку  $A\left(0; \frac{3}{4}\right)$ .
- 3) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
- а)  $y = \cos x$ ,  $x = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{3}$  и осью  $Ox$ ;
- б)  $y = 6x - x^2$ ,  $y = -x^2 + 14x - 40$  и  $y = 9$ .
- .....

