

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования и науки Чукотского автономного округа**

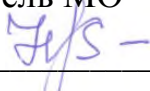
**Управление социальной политики Администрации городского округа**

**Певек**

**МБОУ СШ с.Рыткучи**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель МО



Нурова С.Б.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УВР



Бирючева О.В.

**УТВЕРЖДЕНО**

И.о. директора



А.К.Кафизова  
Приказ №01-11/138  
от «19» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Углубленный уровень»**

для обучающихся 11 классов

**с.Рыткучи 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 на 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.

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 165 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 мнениями, «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.

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 10 класс	10	1		<a href="https://resh.edu.ru/skysmart.ru">https://resh.edu.ru/skysmart.ru</a>
2	Тригонометрические функции	28	1		<a href="https://resh.edu.ru/skysmart.ru">https://resh.edu.ru/skysmart.ru</a>
3	Производная и ее геометрический смысл	30	1		<a href="https://resh.edu.ru/skysmart.ru">https://resh.edu.ru/skysmart.ru</a>
4	Применение производной к исследованию функций	32	1		<a href="https://resh.edu.ru/skysmart.ru">https://resh.edu.ru/skysmart.ru</a>
5	Интеграл	34	1		<a href="https://resh.edu.ru/skysmart.ru">https://resh.edu.ru/skysmart.ru</a>
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	36	2		<a href="https://resh.edu.ru/skysmart.ru">https://resh.edu.ru/skysmart.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	10	0	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Конт роль ные работ ы	Практичес кие работы		
1	Показательная функция ,ее свойства и график (повторение)	2				
2	Логарифмическая функция ,ее свойства и график(повторение)	2				
3	Тригонометрические тождества(повторение)	2				
4	Тригонометрические уравнения(повторение)	2				
5	Тригонометрические функции(повторение)	2				
	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>28</b>				
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1				
7	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1				
8	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1				
9	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1				
10	Четность, нечетность, периодичность	1				

	тригонометрических функций					
11	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1				
12	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1				
13	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1				
14	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1				
15	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1				
16	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1				
17	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1				
18	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1				
19	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1				
20	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1				
21	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1				
22	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1				
23	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1				
24	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1				



25	Свойства функции $y = tg x$ и её график	1				
26	Свойства функции $y = tg x$ и её график	1				
27	Свойства функции $y = tg x$ и её график	1				
28	Обратные тригонометрические функции	1				
29	Обратные тригонометрические функции	1				
30	Обратные тригонометрические функции	1				
31	Обратные тригонометрические функции	1				
32	Обратные тригонометрические функции	1				
33	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции»	1	1			
	<b>Производная и ее геометрический смысл</b>	30				
34	Производная	1				
35	Производная	1				
36	Производная степенной функции	1				
37	Производная степенной функции	1				
38	Производная степенной функции	1				
39	Производная степенной функции	1				
40	Производная степенной функции	1				
41	Производная степенной функции	1				
42	Правила дифференцирования	1				
43	Правила дифференцирования	1				
44	Правила дифференцирования	1				
45	Правила дифференцирования	1				

46	Правила дифференцирования	1				
47	Производная некоторых элементарных функций	1				
48	Производная некоторых элементарных функций	1				
49	Производная некоторых элементарных функций	1				
50	Производная некоторых элементарных функций	1				
51	Производная некоторых элементарных функций	1				
52	Производная некоторых элементарных функций	1				
53	Производная некоторых элементарных функций	1				
54	Геометрический смысл производной	1				
55	Геометрический смысл производной	1				
56	Геометрический смысл производной	1				
57	Геометрический смысл производной	1				
58	Геометрический смысл производной	1				
59	Геометрический смысл производной	1				
60	Геометрический смысл производной	1				
61	Геометрический смысл производной	1				
62	Производная и ее геометрический смысл	1				
63	Контрольная работа по теме « Производная и ее геометрический смысл»	1	1			
	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	32				
65	Возрастание и убывание функций	1				
66	Возрастание и убывание функций	1				
67	Возрастание и убывание функций	1				
68	Возрастание и убывание функций	1				

69	Возрастание и убывание функций	1				
70	Возрастание и убывание функций	1				
71	Возрастание и убывание функций	1				
72	Возрастание и убывание функций	1				
73	Экстремумы функции	1				
74	Экстремумы функции	1				
75	Экстремумы функции	1				
76	Экстремумы функции	1				
77	Экстремумы функции	1				
78	Применение производной к построению графиков функций	1				
79	Применение производной к построению графиков функций	1				
80	Применение производной к построению графиков функций	1				
81	Применение производной к построению графиков функций	1				
82	Наибольшее и наименьшее значения функций	1				
83	Наибольшее и наименьшее значения функций	1				
84	Наибольшее и наименьшее значения функций	1				

85	Наибольшее и наименьшее значения функций	1				
86	Наибольшее и наименьшее значения функций	1				
87	Наибольшее и наименьшее значения функций	1				
88	Наибольшее и наименьшее значения функций	1				
89	Наибольшее и наименьшее значения функций	1				
90	Выпуклость графика функции. Точки перегиба	1				
91	Выпуклость графика функции. Точки перегиба	1				
92	Выпуклость графика функции. Точки перегиба	1				
93	Применение производной к исследованию функций	1				
94	Применение производной к исследованию функций	1				
95	Применение производной к исследованию функций	1				
96	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	1			
	<b>Интеграл</b>	34				
97	Первообразная	1				
98	Первообразная	1				
99	Первообразная	1				
100	Первообразная	1				

101	Первообразная	1				
102	Первообразная	1				
103	Правила нахождения первообразных	1				
104	Правила нахождения первообразных	1				
105	Правила нахождения первообразных	1				
106	Правила нахождения первообразных	1				
107	Правила нахождения первообразных	1				
108	Правила нахождения первообразных	1				
109	Правила нахождения первообразных	1				
110	Правила нахождения первообразных	1				
111	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
112	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
113	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
114	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
115	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
116	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				

117	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
118	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
119	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
120	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
121	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
122	Вычисление интегралов	1				
123	Вычисление интегралов	1				
124	Вычисление интегралов	1				
125	Вычисление интегралов	1				
126	Вычисление интегралов	1				
127	Вычисление интегралов	1				
128	Вычисление интегралов	1				
129	Вычисление интегралов	1				
130	Контрольная работа по теме « Интеграл»	1	1			
	Повторение, обобщение, систематизация знаний	40				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	10	0		

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

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) - Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. - 2016г.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник. Базовый и углубленный уровни. 2021. Учебник. Алимов Ш.А. Издательство "Просвещение"
- Рабочая программа среднего общего образования предмета «Математика» углублённый уровень. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 7/22 от 29.09.2022 г.
- Методические рекомендации по учебнику "Алгебра и начала анализа" 10-11 классы /Автор: Алимов Ш.А., Издательство "Просвещение"
- Алгебра и начала анализа, 10-11 классы, в двух частях. Поурочное планирование по учебнику Алимова Ш.А/ Автор-составитель: Григорьева Г.И.

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

- [skysmart.ru](http://skysmart.ru) - Онлайн школа для детей и подростков

- <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебников и методических материалов
- <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
- <http://www.bymath.net> Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
- <http://www.uztest.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
- <http://www.problems.ru> Компьютерная математика в школе
- <http://school.msu.ru> Математика. Школа. Будущее. Сайт учителя математики А.В.

Шевкина

- <http://www.etudes.ru> Математическое образование: прошлое и настоящее.

Интернетбиблиотека по методике преподавания математики

- <http://www.exponenta.ru> Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте
- <http://www.allmath.ru> Прикладная математика: справочник математических формул,

примеры и задачи с решениями

- <http://math.rusolymp.ru> Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
- <http://tasks.ceemat.ru> Занимательная математика — Олимпиады, игры, конкурсы по

математике для школьников

- <http://www.math-on-line.com> Математические олимпиады для школьников
- <http://www.olimpiada.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи



