

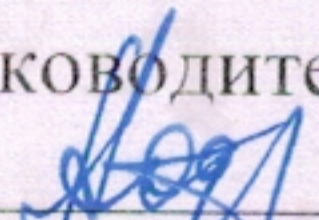
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области**

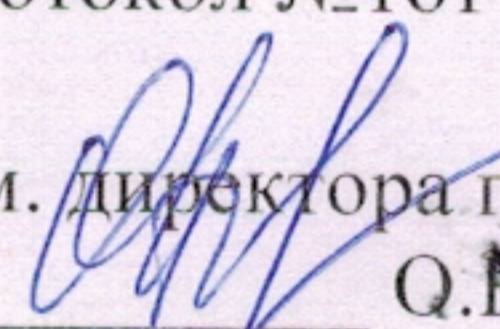
**ДЕПАРТАМЕНТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ВОЛГОГРАДА**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 6 Центрального района Волгограда»**

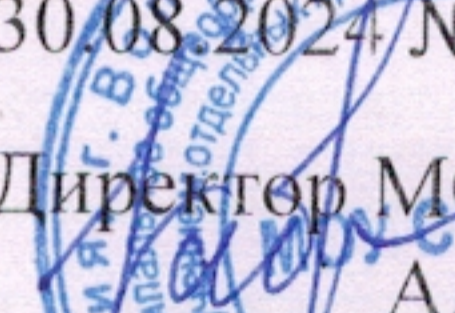
**РАССМОТРЕНО**

на заседании кафедры  
естественно-математической  
направленности обучения  
Протокол №1 от 28.08.2024  
Руководитель кафедры  
 О.В. Подзорова

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании научно-  
методического Совета  
Протокол №1 от 29.08.2024  
Зам. директора по УВР  
 О.В. Попова

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании  
педагогического Совета  
Протокол №1 от 30.08.2024  
(Приказ МОУ СШ №6 от  
30.08.2024 №201)  
Директор МОУ СШ №6  
 А.Ю. Гаврилова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**(базовый уровень) для обучающихся 11 классов**

**Волгоград 2024**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по **алгебре и началам математического анализа** на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также федеральной рабочей программы воспитания; положения о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП начального общего, основного общего и среднего общего образования (Приказ МОУ СШ №6 от 30.08.2024 №200)

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 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.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

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».

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне 3 часа в неделю в 11 классе, всего за год 102 часа.

## **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.

## **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:

### **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.

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование разделов и тем программы</b>                  | <b>Количество часов</b> |
|--------------|---|-------------------------|
| 1            | Степень с рациональным показателем.<br>Показательная функция. | 12                      |

|                                     |   |     |
|-------------------------------------|---|-----|
|                                     | Показательные уравнения и неравенства                                   |     |
| 2                                   | Логарифмическая функция.<br>Логарифмические уравнения и неравенства     | 12  |
| 3                                   | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства | 9   |
| 4                                   | Производная. Применение производной                                     | 24  |
| 5                                   | Интеграл и его применения   | 9   |
| 6                                   | Системы уравнений   | 12  |
| 7                                   | Натуральные и целые числа   | 6   |
| 8                                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний                            | 18  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 102 |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока   | Количество часов |
|----------|--|------------------|
| 1        | Степень с рациональным показателем                               | 1                |
| 2        | Свойства степени   | 1                |
| 3        | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени        | 1                |
| 4        | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени        | 1                |
| 5        | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени        | 1                |
| 6        | Показательные уравнения и неравенства                            | 1                |
| 7        | Показательные уравнения и неравенства                            | 1                |
| 8        | Показательные уравнения и неравенства                            | 1                |
| 9        | Показательные уравнения и неравенства                            | 1                |
| 10       | Показательные уравнения и неравенства                            | 1                |
| 11       | Показательная функция, её свойства и график                      | 1                |
| 12       | Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем." | 1                |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства" |   |
| 13 | Логарифм числа  | 1 |
| 14 | Десятичные и натуральные логарифмы                            | 1 |
| 15 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                | 1 |
| 16 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                | 1 |
| 17 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                | 1 |
| 18 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                | 1 |
| 19 | Логарифмические уравнения и неравенства                       | 1 |
| 20 | Логарифмические уравнения и неравенства                       | 1 |
| 21 | Логарифмические уравнения и неравенства                       | 1 |
| 22 | Логарифмические уравнения и неравенства                       | 1 |
| 23 | Логарифмическая функция, её свойства и график                 | 1 |
| 24 | Логарифмическая функция, её свойства и график                 | 1 |
| 25 | Тригонометрические функции, их свойства и графики             | 1 |
| 26 | Тригонометрические функции, их свойства и графики             | 1 |
| 27 | Тригонометрические функции, их свойства и графики             | 1 |
| 28 | Тригонометрические функции, их свойства и графики             | 1 |
| 29 | Примеры тригонометрических неравенств                         | 1 |
| 30 | Примеры тригонометрических неравенств                         | 1 |
| 31 | Примеры тригонометрических неравенств                         | 1 |
| 32 | Примеры тригонометрических неравенств                         | 1 |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 33 | Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства" | 1 |
| 34 | Непрерывные функции  | 1 |
| 35 | Метод интервалов для решения неравенств  | 1 |
| 36 | Метод интервалов для решения неравенств  | 1 |
| 37 | Производная функции  | 1 |
| 38 | Производная функции  | 1 |
| 39 | Геометрический и физический смысл производной  | 1 |
| 40 | Геометрический и физический смысл производной  | 1 |
| 41 | Производные элементарных функций   | 1 |
| 42 | Производные элементарных функций   | 1 |
| 43 | Производная суммы, произведения, частного функций  | 1 |
| 44 | Производная суммы, произведения, частного функций  | 1 |
| 45 | Производная суммы, произведения, частного функций  | 1 |
| 46 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 |
| 47 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 |
| 48 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 |
| 49 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы   | 1 |
| 50 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке   | 1 |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 51 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке  | 1 |
| 52 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке  | 1 |
| 53 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке  | 1 |
| 54 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке  | 1 |
| 55 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке  | 1 |
| 56 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком | 1 |
| 57 | Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"  | 1 |
| 58 | Первообразная. Таблица первообразных  | 1 |
| 59 | Первообразная. Таблица первообразных  | 1 |
| 60 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла   | 1 |
| 61 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла   | 1 |
| 62 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла   | 1 |
| 63 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница  | 1 |
| 64 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница  | 1 |
| 65 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница  | 1 |
| 66 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница  | 1 |
| 67 | Системы линейных уравнений  | 1 |
| 68 | Системы линейных уравнений  | 1 |



|    |   |   |
|----|---|---|
| 69 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений   | 1 |
| 70 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений   | 1 |
| 71 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств             | 1 |
| 72 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств             | 1 |
| 73 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств             | 1 |
| 74 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств             | 1 |
| 75 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем   | 1 |
| 76 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем   | 1 |
| 77 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 1 |
| 78 | Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"   | 1 |
| 79 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни   | 1 |
| 80 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни   | 1 |
| 81 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни   | 1 |
| 82 | Признаки делимости целых чисел  | 1 |
| 83 | Признаки делимости целых чисел  | 1 |
| 84 | Признаки делимости целых чисел  | 1 |
| 85 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения   | 1 |

|                                     |  |     |
|-------------------------------------|--|-----|
| 86                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения  | 1   |
| 87                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения  | 1   |
| 88                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения  | 1   |
| 89                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения  | 1   |
| 90                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения  | 1   |
| 91                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства                                      | 1   |
| 92                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства                                      | 1   |
| 93                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства                                      | 1   |
| 94                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства                                      | 1   |
| 95                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений                                | 1   |
| 96                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений                                | 1   |
| 97                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции  | 1   |
| 98                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции  | 1   |
| 99                                  | Итоговая контрольная работа  | 1   |
| 100                                 | Итоговая контрольная работа  | 1   |
| 101                                 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1   |
| 102                                 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1   |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 102 |

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

Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Калягин Ю.М., Текучева М.В. и др. Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы. Тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений/Денищева Л.О.- М: Мнемозина.

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

Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов.

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

- Открытая школа. ЕГЭ ( <https://vk.com/mif.openschool>)
  - Решу ЕГЭ ( <https://math-ege.sdangia.ru/>)
  - Бесплатный тренажёр ЕГЭ Фоксфорд ( <https://training.foxford.ru/>)
  - ФИПИ открытый банк заданий ( <https://fipi.ru/>)
- Школа Пифагора ЕГЭ и ОГЭ ( [vk.com,shkolapifagora](https://vk.com/shkolapifagora))