

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


**Министерство образования и науки КЧР**

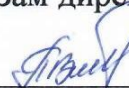
**Карачаевский муниципальный район**

**МКОУ "СОШ а.Каменноост"**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 9a6504f6930e5ca870f574dc2b3a14b0791f450f  
Владелец: Лайпанова Файзура Харуновна  
Действителен: с 21.08.2023 до 13.11.2024

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО  
Руководитель МО  
 Чагарова З.С.  
Протокол МО № 1  
от «28» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам директора по УВР  
 Темрезова З.В.  
Протокол ПС № 1  
от «28» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор  
 Лайпанова Ф.Х.  
Приказ № 27-О  
от «29» 08 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1835725)

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

для обучающихся 10 класса

**Каменноост 2023**

## **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.

## **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 отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

### **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

#### **10 КЛАСС**

##### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **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 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.

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:

### **10 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

### **Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
3.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
4.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	1			<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
5.	Арифметические операции с рациональными	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	числами, преобразования числовых выражений					
6.	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
7.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
8.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
9.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
10	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

11	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
12	Арифметические операции с действительными числами	1	1			<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
13	Арифметические операции с действительными числами	1				
14	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
15	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				
16	Тождества и тождественные преобразования	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
17	Тождества и тождественные преобразования	1				

18	Тождества и тождественные преобразования	1				
19	Уравнение, корень уравнения	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
20	Уравнение, корень уравнения	1				
21	Неравенство, решение неравенства	1				
22	Неравенство, решение неравенства	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
23	Метод интервалов	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
24	Метод интервалов	1				
25	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
26	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				
27	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и	1	1			

	неравенств"					
28	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
29	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				
30	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
31	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1				
32	Чётные и нечётные функции	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
33	Чётные и нечётные функции	1				

34	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				
35	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				
36	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
37	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
38	Использование	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a>



	подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных					<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
39	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
40	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
41	Контрольная работа по теме «Функции и их свойства»	1	1			
42	Арифметический корень натуральной степени	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
43	Арифметический корень натуральной степени	1				
44	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				

45	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
46	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
47	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
48	Контрольная работа по теме «Свойства арифметического корня натуральной степени»	1	1			
49	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
50	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				
51	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
52	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				

53	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1	1			<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
54	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
55	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
56	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
57	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
58	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
59	Свойства и график корня $n$ -ой степени	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
60	Свойства и график корня $n$ -ой степени	1				
61	Свойства и график	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a>

	корня n-ой степени					<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
62	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1			
63	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
64	Синус, косинус и тангенс числового	1				
65	аргумента					
66	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
67	Арксинус, арккосинус и арктангенс	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
68	числового аргумента	1				
69	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
70	Тригонометрическая окружность,	1				

	определение тригонометрических функций числового аргумента					
71	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
72	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				
73	Основные тригонометрические формулы	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
74	Основные тригонометрические формулы	1				
75	Основные тригонометрические формулы	1				
76	Основные тригонометрические формулы	1				

77	Контрольная работа по теме «Основные тригонометрические формулы»	1	1			
78	Преобразование тригонометрических выражений	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
79	Преобразование тригонометрических выражений	1				
80	Преобразование тригонометрических выражений	1				
81	Преобразование тригонометрических выражений	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
82	Преобразование тригонометрических выражений	1				
83	Решение тригонометрических уравнений	1				
84	Решение тригонометрических уравнений	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
85	Решение тригонометрических уравнений	1				

86	Решение тригонометрических уравнений	1				
87	Решение тригонометрических уравнений	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
88	Решение тригонометрических уравнений	1				
89	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1			
90	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
91	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				
92	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	решения реальных задач прикладного характера					
93	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
94	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	1			
95	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
96	Формула сложных процентов	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
97	Формула сложных процентов					



98	Формула сложных процентов	1				
99	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				
100.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				<a href="https://uchi.ru/teachers/lk/main">https://uchi.ru/teachers/lk/main</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
101.	Итоговая контрольная работа	1	1			
102.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	11	0		

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

- Математика. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**