

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

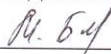
**Министерство образования и науки Республики Калмыкия**

**Приютненское районное муниципальное образование Республики Калмыкия**

**МКОУ "Приютненская МГ"**


**РАССМОТРЕНО**

**Руководитель МО**

  
\_\_\_\_\_  
Быхалова М.В.  
Протокол №1  
от «17» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**Зам.дир. по УВР**

  
\_\_\_\_\_  
Босхомджиева О.А.  
Протокол №1  
от «21» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

  
\_\_\_\_\_  
Глушко И.А.  
Приказ №64  
от «31» августа 2023 г.  
(приложение 1) 30



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3404942)

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

**Базовый уровень»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**Учитель: Санджиева Т.Ю.**

**с. Приютное, 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана в соответствии с ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ), Законом об образовании в Республике Калмыкия от 15.12.2014 г. № 94-V-3 (с изменениями на 10 июня 2021 года) нормативными актами Министерства просвещения РФ, МО и Н РК:

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г. № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (зарегистрирован 12.07.23 г. № 74228);

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями) Редакция с изменениями N 732 от 12.08.2022г.;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения РФ от 22.03.2021 г. № 115 (с изменениями от 11.02.2022 г. № 69);

Приказ Минпросвещения России от 30 сентября 2022 г. N 874 "Об утверждении Порядка разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ" (Зарегистрирован 02.11.2022 № 70809);

Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», утверждённые постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28;

Санитарные правила СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» утверждённые постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 21 июля 2023 г. № 556 «О внесении изменений в приложения N 1 и N 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. N 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников";

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (зарегистрирован 29.08.2022 № 69822);

Приказ №24 от 31.08.2023г. МКОУ «Приютненская МГ «Об утверждении учебного плана».

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 2 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 136 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 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:

### **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.

## 11 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

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

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

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

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

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

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

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

### **Функции и графики**

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

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

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

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

### **Начала математического анализа**

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

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

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

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

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

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

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего		
1	Тригонометрические функции	16	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
2	Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений	9	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
3	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических функций	11	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
4	Степенные функции. Степени и корни	9	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
5	Показательные и логарифмические функции	14	3	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
6	Закон больших чисел	3		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	6		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>9</b>	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Повторение курса алгебры 10 класса	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
2	Элементы теории пределов	5		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
3	Производная	11	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
4	Исследование функций с помощью производной	10	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
5	Определённый интеграл	8	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
6	Непрерывные случайные величины	5	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
7	Уравнения и неравенства	11	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
8	Итоговое повторение	16		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>6</b>	

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

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Что такое числовая окружность. Нахождение точек на числовой окружности.	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
2	Числовая окружность на координатной плоскости.	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
3	Дуги числовой окружности на координатной плоскости. Понятия синуса и косинуса числа	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
4	Понятия тангенса и котангенса	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
5	Соотношения между тригонометрическими функциями.	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
6	Соотношения между тригонометрическими функциями.	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
7	Тригонометрические функции углового аргумента. Периодические функции	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
8	<b><i>Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»</i></b>	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
9	Свойства и график функции $y = \cos x$ . Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции $y = \cos x$	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
10	Свойства и график функции $y = \sin x$ .	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>

	Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции $y = \sin x$			
11	Растяжение от оси $Ox$ с коэффициентом $k$ . Сжатие к оси $Ox$ с коэффициентом $\frac{1}{k}$	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
12	Сжатие к оси $Oy$ с коэффициентом $m$ , при $m > 1$ . Растяжение от оси $Oy$ с коэффициентом $\frac{1}{m}$ , где $0 < m < 1$ .	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
13	Функция $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
14	Функция $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	1		
15	<b>Контрольная работа №2 «Тригонометрические функции»</b>	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
16	Заключительный урок по теме: «Тригонометрические функции»	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
17	Функция $y = \arcsin x$ . Решение уравнений $\sin t = a$	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
18	Функция $y = \arccos x$ .	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
19	Функция $y = \operatorname{arctg} x$ . Функция $y = \operatorname{arcctg} x$ .	1		
20	Решение уравнений $\cos x = a$	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>

21	Решение уравнений $\sin x = a$	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
22	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	1		
23	Методы решения тригонометрических уравнений.	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
24	Однородные тригонометрические уравнения	1		
25	<b>Контрольная работа №3 «Тригонометрические уравнения»</b>	1	1	
26	Формулы приведения	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
27	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов	1		
28	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов	1		
29	Формулы тангенса суммы и разности аргументов	1		
30	Доказательство тождеств, нахождение значений тригонометрических выражений	1		
31	<b>Контрольная работа №4 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</b>	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
32	Формулы двойного аргумента	1		
33	Формулы понижения степени.	1		



34	Формулы сложения (вычитания) косинусов (синусов)	1		
35	Закрепление по теме: «Тригонометрические преобразования»	1		
36	<b>Контрольная работа №5 «Тригонометрические преобразования»</b>	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
37	Степенные функции с натуральным показателем. Степенные функции с целым отрицательным показателем	1		
38	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , свойства и график	1		
39	Свойства корней n-й степени	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
40	Понятие степени с любым рациональным показателем	1		
41	Степенные функции с рациональным показателем	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
42	Иррациональные уравнения	1		
43	Преобразование иррациональных выражений	1		
44	Понятие степени с иррациональным показателем	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
45	<b>Контрольная работа №6 по теме: «Степени и корни»</b>	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>

46	Показательные функции, свойства и график	1		
47	Показательные уравнения. Решение показательных уравнений различными способами	1		
48	Показательные неравенства	1		
49	<b>Контрольная работа №7 по теме «Показательная функция»</b>	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
50	Понятие логарифма. Логарифмическая функция	1		
51	Свойства логарифмов	1		
52	Десятичные логарифмы	1		
53	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений различными способами.	1		
54	Решение систем логарифмических уравнений	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
55	<b>Контрольная работа №8 по теме «Логарифмическая функция»</b>	1	1	
56	Логарифмические неравенства. Решение систем логарифмических неравенств	1		
57	Формулы перехода к новому основанию логарифма	1		
58	Формулы перехода к новому основанию логарифма. Решение неравенств.	1		

59	<i>Контрольная работа №9 «Показательная и логарифмическая функции»</i>	1	1	
60	Треугольники Паскаля и бином Ньютона	1		
61	Случайные события и их вероятности. Математическое ожидание (среднее значение) случайных величин	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
62	Частота и вероятность. Законы больших чисел	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
63	Повторение. Тригонометрические уравнения, системы уравнений.	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
64	Повторение. Иррациональные уравнения. Системы неравенств с одной переменной. Решение неравенств с двумя переменными и их систем	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
65	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
66	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
67	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1		
68	Анализ итоговой контрольной работы. Заключительный урок	1		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>9</b>	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Повторение. Числовые выражения. Преобразования корней. Алгебраические уравнения. Тригонометрические выражения, уравнения	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
2	Повторение. Степенные функции. Степени и корни. Показательные и логарифмические функции	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
3	Предел числовой последовательности	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
4	Арифметические операции над пределами числовых последовательностей	1		
5	Предел функции на бесконечности	1		
6	Предел функции в точке	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
7	Приращение аргумента. Приращение функции.	1		
8	Определение производной	1		
9	Алгоритм нахождения производной	1		
10	Дифференцируемые функции	1		
11	Уравнение касательной к графику функции	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
12	Арифметические операции над производными	1		
13	Нахождение производных функций	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
14	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Дифференцирование функций»</b>	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
15	Дифференцирование тригонометрических функций	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
16	Дифференцирование функций вида $y=f(kx+m)$	1		
17	Дифференцирование степенных функций	1		

18	Дифференцирование показательных и логарифмических функций	1		
19	Исследование функций на монотонность	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
20	Исследование функций на экстремум	1		
21	О построении графиков функций	1		
22	<b>Контрольная работа №2 по теме «Производная»</b>	1	1	
23	Нахождение наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
24	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1		
25	Применение производной при решении задач	1		
26	Применение производной при решении задач	1		
27	<b>Контрольная работа №3 «Применение производной»</b>	1	1	
28	Повторение по теме: «Производная»	1		
29	Понятие первообразной	1		
30	Правила интегрирования	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
31	Нахождение первообразных различных функций	1		
32	Нахождение первообразных различных функций	1		
33	Понятие определённого интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.	1		
34	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
35	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
36	<b>Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»</b>	1	1	
37	Геометрические вероятности	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
38	Нормальное распределение	1		

39	Нормальные и биномиальные распределения. Законы больших чисел	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
40	Нормальные и биномиальные распределения. Законы больших чисел	1		
41	<b>Контрольная работа №5 по теме «Вероятности»</b>	1	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
42	Равносильность уравнений.	1		
43	Решение уравнений с одной переменной	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
44	Решение уравнений с одной переменной. Метод введения новой переменной.	1		
45	Решение систем уравнений	1		
46	Решение систем уравнений	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
47	Решение неравенств с одной переменной	1		
48	Решение неравенств с одной переменной	1		
49	Уравнения и неравенства с параметрами	1		
50	Уравнения и неравенства с параметрами	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
51	Повторение по теме: «Уравнения. Неравенства»	1		
52	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</b>	1	1	
53	Повторение. Числа, корни и степени. Модуль (абсолютная величина числа). Преобразование выражений.	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
54	Повторение. Числа, корни и степени. Модуль (абсолютная величина числа). Преобразование выражений.	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
55	Повторение. Рациональные уравнения и неравенства. Решение систем уравнений с двумя переменными.	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
56	Повторение. Решение систем уравнений с двумя переменными.	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>

57	Повторение. Иррациональные уравнения. Системы неравенств с одной переменной.	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
58	Повторение. Решение неравенств с двумя переменными и их систем	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
59	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
60	Повторение. Тригонометрические уравнения	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
61	Повторение. Показательные уравнения и неравенства	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
62	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
63	Повторение. Функции и их свойства. Исследование функций с помощью производной.	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
64	Повторение. Первообразная и интеграл	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
65	Решение задач вероятность	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
66	Решение задач вероятность	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
67	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/12/">https://resh.edu.ru/subject/12/</a>
68	Решение задач из сборника Подготовка к ЕГЭ.	1		<a href="http://www.ege.edu.ru/">http://www.ege.edu.ru/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>6</b>	

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

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

### **ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/subject/12/>

<http://fcior.edu.ru>

<http://www.int.ru>

<http://teacher.fio.ru>

<https://math-ege.sdamgia.ru>

<http://edu.secna.ru/main/>

<http://www.ege.edu.ru/>

<https://www.единьйурок.рф/>