

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Дагестан**

**МКУ "Управление образования Буйнакского района"**

**МКОУ "Ишкартынская СОШ"**

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР



Аскерханова А.К.  
Приказ №84-24  
от «02» сентября 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Муртазаева Н.А.  
Приказ №84-24  
от «02» сентября 2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

для обучающихся 10-11 классов

Республика Дагестан, Буйнакский район, с. Верхнее Ишкарты  
2024 г.

## **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 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 3 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 204 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.

## **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			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			
3	Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		
4	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	16	1		
6	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		
7	Последовательности и прогрессии	9			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>102</b>	<b>6</b>		

**11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		
4	Производная. Применение производной	24	1		
5	Интеграл и его применения	9			
6	Системы уравнений	12	1		
7	Натуральные и целые числа	6			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множества и их элементы. Способы задания множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, разность. Изображение операций над множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна. Определение, теорема, следствие, доказательство	1				
2	Целые числа. Обыкновенные и десятичные дроби, бесконечные периодические дроби. Действия с рациональными числами. Действия с рациональными числами	1				
3	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				
4	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Сравнение действительных чисел	1				
5	Модуль действительного числа и его свойства. Арифметические операции с	1				

	действительными числами					
6	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				
7	Тождества и тождественные преобразования	1				
8	Равносильные уравнения и уравнения-следствия	1				
9	Равносильные неравенства	1				
10	Методы решения целых и дробно-рациональных уравнений	1				
11	Решение задач с помощью целых и дробно-рациональных уравнений	1				
12	Метод интервалов. Равносильные неравенства	1				
13	Методы решения целых и дробно-рациональных неравенств	1				
14	Контрольная работа № 1 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства"	1				
15	Функция, способы задания функции.	1				

	График функции. Область определения и множество значений функции					
16	Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.	1				
17	Понятие об обратной функции. Свойства взаимно обратных функций	1				
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Решение практических задач с данными в стандартной форме записи	1				
19	Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график	1				
20	Элементарные функции. Построение графика функции с помощью элементарных преобразований	1				
21	Понятие корня $n$ -й степени. Корни чётной и нечётной степени	1				
22	Арифметический корень $n$ -й степени	1				
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
24	Применение свойств корня натуральной	1				



	степени для вычисления значений выражений					
25	Вычисление значений выражений, содержащих корни натуральной степени	1				
26	Вычисление значений выражений, содержащих корни и степени	1				
27	Выполнение действий в выражениях, содержащих корни и степени	1				
28	Преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени	1				
29	Тождественные преобразования выражений, содержащих корни и степени	1				
30	Преобразование выражений, содержащих степени и корни	1				
31	Простейшие иррациональные уравнения	1				
32	Методы решения простейших иррациональных уравнений	1				
33	Применение иррациональных уравнений для решения различных задач	1				
34	Простейшие иррациональные неравенства	1				
35	Методы решения простейших	1				

	иррациональных неравенств					
36	Функция корня $n$ -ой степени, её свойства и график	1				
37	Построение графиков функции корня натуральной степени	1				
38	Контрольная работа № 2 по теме "Арифметический корень $n$ -й степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1				
39	Степень с рациональным показателем	1				
40	Свойства степени с рациональным показателем	1				
41	Применение свойств степени с рациональным показателем при вычислении значений выражений	1				
42	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1				
43	Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1				
44	Простейшие показательные уравнения	1				

45	Методы решения показательных уравнений	1				
46	Простейшие показательные неравенства	1				
47	Методы решения простейших показательных неравенств	1				
48	Показательная функция, её свойства и график	1				
49	Применение свойств и графика показательной функции при решении уравнений и неравенств	1				
50	Контрольная работа № 3 по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1				
51	Понятие логарифма. Десятичный логарифм	1				
52	Понятие логарифма. Натуральный логарифм	1				
53	Вычисление значения логарифма	1				
54	Свойства логарифмов	1				
55	Применение свойств логарифма для	1				

	вычисления значения выражения					
56	Применение свойств логарифма для преобразования выражений, содержащих логарифмы	1				
57	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				
58	Простейшие логарифмические уравнения	1				
59	Применение свойств и графика логарифмической функции при решении уравнений	1				
60	Методы решения простейших логарифмических уравнений	1				
61	Решение логарифмических уравнений	1				
62	Простейшие логарифмические неравенства	1				
63	Методы решения простейших логарифмических неравенств	1				
64	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				
65	Применение свойств и графика логарифмической функции при решении	1				

	уравнений и неравенств.					
66	Контрольная работа № 4 "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1				
67	Тригонометрическая окружность. Радианная мера угла. Угол поворота. Дуга окружности	1				
68	Координаты точек в тригонометрической окружности. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям тригонометрической окружности	1				
69	Понятие синуса и косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента	1				
70	Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс и котангенс противоположных числовых аргументов	1				
71	Формулы приведения	1				
72	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения	1				
73	Синус, косинус, тангенс суммы аргументов	1				
74	Синус, косинус, тангенс разности	1				

	аргументов					
75	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул суммы и разности аргументов	1				
76	Формулы двойного, тройного и половинного аргумента	1				
77	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул двойного, тройного и половинного аргумента	1				
78	Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение	1				
79	Преобразование тригонометрических выражений из суммы и разности тригонометрических функций в произведение	1				
80	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	1	1			
81	Преобразование тригонометрических выражений из произведения тригонометрических функций в сумму	1				
82	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числового аргумента	1				

83	Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$ , $\cos x = a$ и их решения	1				
84	Тригонометрические уравнения вида $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ и их решения	1				
85	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	1				
86	Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной					
87	Однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени	1				
88	Контрольная работа № 5 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1			
89	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				
90	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				
91	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного	1				

	характера					
92	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				
93	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				
94	Формула сложных процентов. Решение текстовых задач	1				
95	Формула сложных процентов. Решение текстовых задач	1				
96	Применение формулы сложных процентов при решении финансовых и экономических задач	1				
97	Применение формулы сложных процентов при решении финансовых и экономических задач	1				
98	Итоговая контрольная работа	1				
99	Коррекция знаний	1				
100	Коррекция знаний	1				
101	Обобщение и систематизация знаний	1				



102	Обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

**11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
1	Степень с рациональным показателем	1			
2	Свойства степени с рациональным показателем	1			
3	Применение свойств степени с рациональным показателем при вычислении значений выражений	1			
4	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1			
5	Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1			
6	Простейшие показательные уравнения	1			
7	Методы решения показательных уравнений	1			
8	Простейшие показательные неравенства	1			
9	Методы решения простейших показательных неравенств	1			

10	Показательная функция, её свойства и график	1			
11	Применение свойств и графика показательной функции при решении уравнений и неравенств	1			
12	Контрольная работа № 1 по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1			
13	Понятие логарифма. Десятичный логарифм	1			
14	Понятие логарифма. Натуральный логарифм	1			
15	Свойства логарифмов	1			
16	Применение свойств логарифма для вычисления значения выражения	1			
17	Применение свойств логарифма для преобразования выражений, содержащих логарифмы	1			
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			
19	Простейшие логарифмические уравнения	1			
20	Методы решения простейших	1			

	логарифмических уравнений				
21	Простейшие логарифмические неравенства	1			
22	Методы решения простейших логарифмических неравенств	1			
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			
24	Применение свойств и графика логарифмической функции при решении уравнений и неравенств. Контрольная работа	1			
25	Функция $y = \sin x$ , её свойства и график. Функция $y = \cos x$ , её свойства и график	1			
26	Функция $y = \operatorname{tg} x$ , её свойства и график. Функция $y = \operatorname{ctg} x$ , её свойства и график	1			
27	Преобразование графиков тригонометрических функций	1			
28	Тригонометрическое неравенство вида $\sin x > a$ ( $\sin x < a$ ) и соответствующие нестрогие неравенства	1			
29	Тригонометрическое неравенство вида $\cos x > a$ ( $\cos x < a$ ) и соответствующие нестрогие неравенства	1			

30	Тригонометрическое неравенство вида $\operatorname{tg} x > a$ ( $\operatorname{tg} x < a$ ) и соответствующие нестрогие неравенства	1			
31	Тригонометрическое неравенство вида $\operatorname{ctg} x > a$ ( $\operatorname{ctg} x < a$ ) и соответствующие нестрогие неравенства	1			
32	Решение тригонометрических неравенств, сводящихся к простейшим	1			
33	Контрольная работа № 2 по темам "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства" и "Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1			
34	Понятие непрерывной функции	1			
35	Метод интервалов для непрерывных функций	1			
36	Решение неравенств методом интервалов	1			
37	Понятие производной	1			
38	Физический смысл производной	1			
39	Геометрический смысл производной	1			
40	Производные элементарных функций	1			

41	Производная суммы и разности функций	1			
42	Производная произведения функций	1			
43	Производная частного функций	1			
44	Производная сложной функции	1			
45	Вычисление производной функции.	1			
46	Исследование функции на монотонность с помощью производной. Возрастание и убывание функции	1			
47	Точки экстремума. Критические точки. Контрольная работа за 1 полугодие	1			
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			
50	Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке	1			
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			
52	Решение задач на экстремумы и наибольшие и наименьшие значения	1			

	функции				
53	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1			
54	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1			
55	Применение производной при решении оптимизационных задач	1			
56	Применение производной при решении задач экономического содержания	1			
57	Контрольная работа № 3 по теме "Производная. Применение производной"	1			
58	Понятие первообразной	1			
59	Первообразные элементарных функций	1			
60	Правила нахождения первообразных	1			
61	Понятие определённого интеграла	1			
62	Геометрический и физический смысл определённого интеграла	1			
63	Вычисление определённого интеграла по	1			

	формуле Ньютона – Лейбница				
64	Площадь криволинейной трапеции	1			
65	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	1			
66	Вычисление площадей фигур на координатной плоскости, описываемых с помощью функций	1			
67	Системы линейных уравнений	1			
68	Методы решения систем линейных уравнений	1			
69	Решение систем линейных уравнений	1			
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			
71	Системы и совокупности уравнений и неравенств. Методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	1			
72	Системы иррациональных уравнений и неравенств	1			
73	Системы показательных уравнений и неравенств	1			



74	Системы логарифмических уравнений и неравенств	1			
75	Системы тригонометрических уравнений и неравенств	1			
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			
77	Применение уравнений, неравенств и их систем к решению задач	1			
78	Контрольная работа № 4 по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		
79	Множества натуральных и целых чисел	1			
80	Признаки делимости целых чисел	1			
81	Свойства делимости целых чисел	1			
82	Применение признаков делимости целых чисел при решении задач	1			
83	Применение свойств делимости целых чисел при решении задач	1			
84	Решение практических задач на свойства и признаки делимости целых и натуральных чисел	1			
85	Повторение. Вычисление значений	1			

	выражений, содержащих дробные числа, натуральные и целые степени чисел				
86	Повторение. Вычисление значений иррациональных и тригонометрических выражений	1			
87	Повторение. Решение текстовых задач на дроби, проценты, отношения	1			
88	Повторение. Решение практикоориентированных задач с применением свойств делимости	1			
89	Повторение. Решение практикоориентированных задач, содержащих формулы	1			
90	Итоговая контрольная работа	1			
91	Повторение. Элементарные функции, графики функций, чтение свойств функций на графике	1			
92	Повторение. Действительные числа, сравнение действительных чисел на координатной прямой и с помощью свойств функций	1			
93	Повторение. Линейные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений.	1			

	Системы линейных неравенств. Алгебраические и графические методы решения. Решение текстовых задач				
94	Повторение. Квадратные и дробно-рациональные уравнения и системы с ними, графические и алгебраические методы решения	1			
95	Повторение. Решение текстовых задач с помощью квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем	1			
96	Повторение. Простейшие показательные и логарифмические уравнения, графические и алгебраические методы решения	1			
97	Повторение. Тригонометрические уравнения, графические и алгебраические методы решения	1			
98	Повторение. Квадратные неравенства, графические и алгебраические методы решения	1			
99	Повторение. Показательные неравенства, графические и алгебраические методы решения	1	1		
100	Повторение. Логарифмические неравенства, графические и алгебраические методы	1	1		

	решения				
101	Повторение. Производная, применение производной при решении задач	1			
102	Обобщение, систематизация знаний	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6		

