

Приложение № 5  
Утверждена  
в составе ООП ООО  
Приказ МАОУ Гимназии №86  
от 31.08.2026 г. № 12/О

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 10519672)

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

**Базовый уровень»**

**для обучающихся 10-11 классов**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности,

требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных,

иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

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

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### 10 КЛАСС

#### **Числа и вычисления**

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

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

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

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

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

#### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

#### **Функции и графики**

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

### **Множества и логика**

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

#### Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак

классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен 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

| №<br>п/п                            | Наименование разделов и тем<br>программы                                            | Количество часов |                       | Электронные (цифровые)<br>образовательные ресурсы                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                     | Всего            | Контрольные<br>работы |                                                                         |
| 1                                   | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства | 14               | 1                     | <a href="https://m.edsoo.ru/KYG7NZURY">https://m.edsoo.ru/KYG7NZURY</a> |
| 2                                   | Функции и графики. Степень с целым показателем                                      | 6                |                       | <a href="https://m.edsoo.ru/E8M1F56M3">https://m.edsoo.ru/E8M1F56M3</a> |
| 3                                   | Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства          | 18               | 1                     | <a href="https://m.edsoo.ru/W2CV8O37O">https://m.edsoo.ru/W2CV8O37O</a> |
| 4                                   | Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения                                 | 22               | 1                     | <a href="https://m.edsoo.ru/WN9ES6GMP">https://m.edsoo.ru/WN9ES6GMP</a> |
| 5                                   | Последовательности и прогрессии                                                     | 5                |                       | <a href="https://m.edsoo.ru/01NY8KYRU">https://m.edsoo.ru/01NY8KYRU</a> |
| 6                                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний                                        | 3                | 1                     | <a href="https://m.edsoo.ru/SEBER9VK5">https://m.edsoo.ru/SEBER9VK5</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                     | 68               | 4                     |                                                                         |

## 11 КЛАСС

| № п/п                               | Наименование разделов и тем программы                                                            | Количество часов |                    | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                  | Всего            | Контрольные работы |                                                                         |
| 1                                   | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства | 12               | 1                  | <a href="https://m.edsoo.ru/SSEJGAPNA">https://m.edsoo.ru/SSEJGAPNA</a> |
| 2                                   | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства                                 | 12               |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/1O7CT1AV8">https://m.edsoo.ru/1O7CT1AV8</a> |
| 3                                   | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства                          | 9                | 1                  | <a href="https://m.edsoo.ru/XRW8YNBTP">https://m.edsoo.ru/XRW8YNBTP</a> |
| 4                                   | Производная. Применение производной                                                              | 24               | 1                  | <a href="https://m.edsoo.ru/DK9VLOTN4">https://m.edsoo.ru/DK9VLOTN4</a> |
| 5                                   | Интеграл и его применения                                                                        | 9                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/ALMBWA4BH">https://m.edsoo.ru/ALMBWA4BH</a> |
| 6                                   | Системы уравнений                                                                                | 12               | 1                  | <a href="https://m.edsoo.ru/GT0833N3F">https://m.edsoo.ru/GT0833N3F</a> |
| 7                                   | Натуральные и целые числа                                                                        | 6                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/RSR05SJFR">https://m.edsoo.ru/RSR05SJFR</a> |
| 8                                   | Повторение, обобщение, систематизация знаний                                                     | 18               | 2                  | <a href="https://m.edsoo.ru/BFUNE9BGN">https://m.edsoo.ru/BFUNE9BGN</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                                  | 102              | 6                  |                                                                         |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

| № п/п | Тема урока                                                                                               | Количество часов |                    | Электронные цифровые образовательные ресурсы                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                          | Всего            | Контрольные работы |                                                                         |
| 1     | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна                                              | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/HU0LULGL9">https://m.edsoo.ru/HU0LULGL9</a> |
| 2     | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби           | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/37WA8YES4">https://m.edsoo.ru/37WA8YES4</a> |
| 3     | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений                       | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/8JYFUB5M4">https://m.edsoo.ru/8JYFUB5M4</a> |
| 4     | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/PFOU2V68I">https://m.edsoo.ru/PFOU2V68I</a> |
| 5     | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/MHOTOXN3E">https://m.edsoo.ru/MHOTOXN3E</a> |
| 6     | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа                                                | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/P3JPHC8M0">https://m.edsoo.ru/P3JPHC8M0</a> |
| 7     | Арифметические операции с действительными числами                                                        | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/IMQWZ24T1">https://m.edsoo.ru/IMQWZ24T1</a> |
| 8     | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                     | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/JF8KM11EJ">https://m.edsoo.ru/JF8KM11EJ</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                                                                                  |   |   |                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Тождества и тождественные преобразования                                                                         | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/VA4VH6PJD">https://m.edsoo.ru/VA4VH6PJD</a> |
| 10 | Уравнение, корень уравнения                                                                                      | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/KFDEBHI7I">https://m.edsoo.ru/KFDEBHI7I</a> |
| 11 | Неравенство, решение неравенства                                                                                 | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/83KWSU6M4">https://m.edsoo.ru/83KWSU6M4</a> |
| 12 | Метод интервалов                                                                                                 | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/EIXGRN3D0">https://m.edsoo.ru/EIXGRN3D0</a> |
| 13 | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств                                                       | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/1SCWMJUIR">https://m.edsoo.ru/1SCWMJUIR</a> |
| 14 | Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"  | 1 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/T95VYRBXM">https://m.edsoo.ru/T95VYRBXM</a> |
| 15 | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции                                                       | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/LUY75YGCX">https://m.edsoo.ru/LUY75YGCX</a> |
| 16 | График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства      | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/KN7K4I8VC">https://m.edsoo.ru/KN7K4I8VC</a> |
| 17 | Чётные и нечётные функции                                                                                        | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/TCHOJ9UPK">https://m.edsoo.ru/TCHOJ9UPK</a> |
| 18 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа                                      | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/7TS62DZBQ">https://m.edsoo.ru/7TS62DZBQ</a> |
| 19 | Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/UWPAJ7N10">https://m.edsoo.ru/UWPAJ7N10</a> |
| 20 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график                                        | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/13LJ50GEE">https://m.edsoo.ru/13LJ50GEE</a> |
| 21 | Арифметический корень натуральной степени                                                                        | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/7CVYEVAV7">https://m.edsoo.ru/7CVYEVAV7</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                    |   |  |                                                                           |
|----|----------------------------------------------------|---|--|---------------------------------------------------------------------------|
| 22 | Арифметический корень натуральной степени          | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/KQBCYHL5Y">https://m.edsoo.ru/KQBCYHL5Y</a>   |
| 23 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/I69L4JYVYQ">https://m.edsoo.ru/I69L4JYVYQ</a> |
| 24 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/77PFLCQ8N">https://m.edsoo.ru/77PFLCQ8N</a>   |
| 25 | Свойства арифметического корня натуральной степени | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/G5SWZ3RWF">https://m.edsoo.ru/G5SWZ3RWF</a>   |
| 26 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/KBGV9J41B">https://m.edsoo.ru/KBGV9J41B</a>   |
| 27 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/YG9QJLHAI">https://m.edsoo.ru/YG9QJLHAI</a>   |
| 28 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/3MIGAHQSM">https://m.edsoo.ru/3MIGAHQSM</a>   |
| 29 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/3M0ROG1D3">https://m.edsoo.ru/3M0ROG1D3</a>   |
| 30 | Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/NRYVSE6Z8">https://m.edsoo.ru/NRYVSE6Z8</a>   |
| 31 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/NXMGYF8I5">https://m.edsoo.ru/NXMGYF8I5</a>   |
| 32 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/OWXJFVOGJ">https://m.edsoo.ru/OWXJFVOGJ</a>   |
| 33 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/T66K2RMY5">https://m.edsoo.ru/T66K2RMY5</a>   |
| 34 | Решение иррациональных уравнений и неравенств      | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/OA1N4WIJO">https://m.edsoo.ru/OA1N4WIJO</a>   |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                                                                               |   |   |                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 35 | Решение иррациональных уравнений и неравенств                                                                 | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/HWHUD2NNC">https://m.edsoo.ru/HWHUD2NNC</a> |
| 36 | Свойства и график корня n-ой степени                                                                          | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/1E25E18SD">https://m.edsoo.ru/1E25E18SD</a> |
| 37 | Свойства и график корня n-ой степени                                                                          | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/QNZB9V7GS">https://m.edsoo.ru/QNZB9V7GS</a> |
| 38 | Контрольная работа по теме<br>"Арифметический корень n-ой степени.<br>Иррациональные уравнения и неравенства" | 1 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/Q1KQCUC4D">https://m.edsoo.ru/Q1KQCUC4D</a> |
| 39 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/CPX3082P7">https://m.edsoo.ru/CPX3082P7</a> |
| 40 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/KEQV00CZZ">https://m.edsoo.ru/KEQV00CZZ</a> |
| 41 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента                                                         | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/F9AWH45BG">https://m.edsoo.ru/F9AWH45BG</a> |
| 42 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента                                                         | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/N4889EZ8R">https://m.edsoo.ru/N4889EZ8R</a> |
| 43 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента                     | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/5SZT2FBB9">https://m.edsoo.ru/5SZT2FBB9</a> |
| 44 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента                     | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/YYZPF36KN">https://m.edsoo.ru/YYZPF36KN</a> |
| 45 | Основные тригонометрические формулы                                                                           | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/I8F5RJ3N">https://m.edsoo.ru/I8F5RJ3N</a>   |
| 46 | Основные тригонометрические формулы                                                                           | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/SC5U397F9">https://m.edsoo.ru/SC5U397F9</a> |
| 47 | Основные тригонометрические формулы                                                                           | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/918HYTGCO">https://m.edsoo.ru/918HYTGCO</a> |
| 48 | Основные тригонометрические формулы                                                                           | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/C9TMKQF48">https://m.edsoo.ru/C9TMKQF48</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                                                                                   |   |   |                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 49 | Преобразование тригонометрических выражений                                                                       | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/9IM00AFC0">https://m.edsoo.ru/9IM00AFC0</a> |
| 50 | Преобразование тригонометрических выражений                                                                       | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/LTBOUHA4F">https://m.edsoo.ru/LTBOUHA4F</a> |
| 51 | Преобразование тригонометрических выражений                                                                       | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/BOK9K8FGV">https://m.edsoo.ru/BOK9K8FGV</a> |
| 52 | Преобразование тригонометрических выражений                                                                       | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/VM911ON5V">https://m.edsoo.ru/VM911ON5V</a> |
| 53 | Преобразование тригонометрических выражений                                                                       | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/GNKNPMR1U">https://m.edsoo.ru/GNKNPMR1U</a> |
| 54 | Решение тригонометрических уравнений                                                                              | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/56K85EHZU">https://m.edsoo.ru/56K85EHZU</a> |
| 55 | Решение тригонометрических уравнений                                                                              | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/6XXPVVJXA">https://m.edsoo.ru/6XXPVVJXA</a> |
| 56 | Решение тригонометрических уравнений                                                                              | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/LEPISYY4W">https://m.edsoo.ru/LEPISYY4W</a> |
| 57 | Решение тригонометрических уравнений                                                                              | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/MUSCZXE6Q">https://m.edsoo.ru/MUSCZXE6Q</a> |
| 58 | Решение тригонометрических уравнений                                                                              | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/HPK0F4KJP">https://m.edsoo.ru/HPK0F4KJP</a> |
| 59 | Решение тригонометрических уравнений                                                                              | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/FNX4E5LUC">https://m.edsoo.ru/FNX4E5LUC</a> |
| 60 | Обобщение по темам "Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения"                            | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/796P4UYBR">https://m.edsoo.ru/796P4UYBR</a> |
| 61 | Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"/Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/RC00ETQNA">https://m.edsoo.ru/RC00ETQNA</a> |
| 62 | Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа                                                    | 1 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/OINT7D2Q5">https://m.edsoo.ru/OINT7D2Q5</a> |
| 63 | Обобщение, систематизация знаний за                                                                               | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/BO3X694VF">https://m.edsoo.ru/BO3X694VF</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|                                     |                                                                                                                       |    |   |                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-------------------------------------------------------------------------|
|                                     | курс алгебры и начал математического анализа 10 класса                                                                |    |   |                                                                         |
| 64                                  | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1  |   | <a href="https://m.edsoo.ru/2T49MHHH9">https://m.edsoo.ru/2T49MHHH9</a> |
| 65                                  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии                  | 1  |   | <a href="https://m.edsoo.ru/F5N2ANA4G">https://m.edsoo.ru/F5N2ANA4G</a> |
| 66                                  | Формула сложных процентов                                                                                             | 1  |   | <a href="https://m.edsoo.ru/DXJ82PMWO">https://m.edsoo.ru/DXJ82PMWO</a> |
| 67                                  | Формула сложных процентов                                                                                             | 1  |   | <a href="https://m.edsoo.ru/H7S9QLKEA">https://m.edsoo.ru/H7S9QLKEA</a> |
| 68                                  | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса                            | 1  |   | <a href="https://m.edsoo.ru/2193BZQ4A">https://m.edsoo.ru/2193BZQ4A</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                                                       | 68 | 4 |                                                                         |

## 11 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока                                                | Количество часов |                    | Электронные цифровые образовательные ресурсы                            |
|----------|-----------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                           | Всего            | Контрольные работы |                                                                         |
| 1        | Степень с рациональным показателем                        | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/3SOCUH3W0">https://m.edsoo.ru/3SOCUH3W0</a> |
| 2        | Свойства степени                                          | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/S5J1R9GQM">https://m.edsoo.ru/S5J1R9GQM</a> |
| 3        | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/R3V5PAH19">https://m.edsoo.ru/R3V5PAH19</a> |
| 4        | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/1OP1F2ZAS">https://m.edsoo.ru/1OP1F2ZAS</a> |
| 5        | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/D9YG96WX7">https://m.edsoo.ru/D9YG96WX7</a> |
| 6        | Показательные уравнения и неравенства                     | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/YX6Y735P2">https://m.edsoo.ru/YX6Y735P2</a> |
| 7        | Показательные уравнения и неравенства                     | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/TSL5ZRHAJ">https://m.edsoo.ru/TSL5ZRHAJ</a> |
| 8        | Показательные уравнения и неравенства                     | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/M3KPYXT09">https://m.edsoo.ru/M3KPYXT09</a> |
| 9        | Показательные уравнения и неравенства                     | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/U5NVGQXIL">https://m.edsoo.ru/U5NVGQXIL</a> |
| 10       | Показательные уравнения и неравенства                     | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/43EARX0D3">https://m.edsoo.ru/43EARX0D3</a> |
| 11       | Показательная функция, её свойства и график               | 1                |                    | <a href="https://m.edsoo.ru/TEO869HTH">https://m.edsoo.ru/TEO869HTH</a> |
| 12       | Контрольная работа по теме "Степень                       | 1                | 1                  | <a href="https://m.edsoo.ru/5BWZVFW9F">https://m.edsoo.ru/5BWZVFW9F</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                                                                 |   |  |                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|-------------------------------------------------------------------------|
|    | с рациональным показателем.<br>Показательная функция.<br>Показательные уравнения и неравенства" |   |  |                                                                         |
| 13 | Логарифм числа                                                                                  | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/S2PYSSME7">https://m.edsoo.ru/S2PYSSME7</a> |
| 14 | Десятичные и натуральные логарифмы                                                              | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/AJ51DTX9E">https://m.edsoo.ru/AJ51DTX9E</a> |
| 15 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                                                  | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/IAWFA1Q5Q">https://m.edsoo.ru/IAWFA1Q5Q</a> |
| 16 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                                                  | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/GBGH44TGC">https://m.edsoo.ru/GBGH44TGC</a> |
| 17 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                                                  | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/M8Q8RFDMS">https://m.edsoo.ru/M8Q8RFDMS</a> |
| 18 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                                                  | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/6CDN0WZBQ">https://m.edsoo.ru/6CDN0WZBQ</a> |
| 19 | Логарифмические уравнения и неравенства                                                         | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/HWUB2LHFU">https://m.edsoo.ru/HWUB2LHFU</a> |
| 20 | Логарифмические уравнения и неравенства                                                         | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/2UAGJZC5B">https://m.edsoo.ru/2UAGJZC5B</a> |
| 21 | Логарифмические уравнения и неравенства                                                         | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/VQR1JP1KW">https://m.edsoo.ru/VQR1JP1KW</a> |
| 22 | Логарифмические уравнения и неравенства                                                         | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/0YNMCK9RD">https://m.edsoo.ru/0YNMCK9RD</a> |
| 23 | Логарифмическая функция, её свойства и график                                                   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/JOOHWINGL">https://m.edsoo.ru/JOOHWINGL</a> |
| 24 | Логарифмическая функция, её свойства и график                                                   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/N7K1UXIZQ">https://m.edsoo.ru/N7K1UXIZQ</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                                                                                                                                        |   |   |                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 25 | Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                                                                                      | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/LQZV9YRDG">https://m.edsoo.ru/LQZV9YRDG</a> |
| 26 | Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                                                                                      | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/UUWKB8L6F">https://m.edsoo.ru/UUWKB8L6F</a> |
| 27 | Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                                                                                      | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/95VB5ABJ0">https://m.edsoo.ru/95VB5ABJ0</a> |
| 28 | Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                                                                                      | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/SP4IPSHQM">https://m.edsoo.ru/SP4IPSHQM</a> |
| 29 | Примеры тригонометрических неравенств                                                                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/SLSQ4AYYN">https://m.edsoo.ru/SLSQ4AYYN</a> |
| 30 | Примеры тригонометрических неравенств                                                                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/IJ19ZJZRQ">https://m.edsoo.ru/IJ19ZJZRQ</a> |
| 31 | Примеры тригонометрических неравенств                                                                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/QY8YSBTCE">https://m.edsoo.ru/QY8YSBTCE</a> |
| 32 | Примеры тригонометрических неравенств                                                                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/LL8LZ0CDP">https://m.edsoo.ru/LL8LZ0CDP</a> |
| 33 | Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства" | 1 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/X8GZYM5HR">https://m.edsoo.ru/X8GZYM5HR</a> |
| 34 | Непрерывные функции                                                                                                                                                    | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/7ULWAD06B">https://m.edsoo.ru/7ULWAD06B</a> |
| 35 | Метод интервалов для решения неравенств                                                                                                                                | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/RML4LS6CD">https://m.edsoo.ru/RML4LS6CD</a> |
| 36 | Метод интервалов для решения                                                                                                                                           | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/UV2R8QHUH">https://m.edsoo.ru/UV2R8QHUH</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                                            |   |  |                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------|---|--|-------------------------------------------------------------------------|
|    | неравенств                                                                 |   |  |                                                                         |
| 37 | Производная функции                                                        | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/WW1RR5VG8">https://m.edsoo.ru/WW1RR5VG8</a> |
| 38 | Производная функции                                                        | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/TXVIGQIO2">https://m.edsoo.ru/TXVIGQIO2</a> |
| 39 | Геометрический и физический смысл производной                              | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/JZHKV18M1">https://m.edsoo.ru/JZHKV18M1</a> |
| 40 | Геометрический и физический смысл производной                              | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/3CPCCY4M6">https://m.edsoo.ru/3CPCCY4M6</a> |
| 41 | Производные элементарных функций                                           | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/JW5SAJQU3">https://m.edsoo.ru/JW5SAJQU3</a> |
| 42 | Производные элементарных функций                                           | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/4G1IOYGVZ">https://m.edsoo.ru/4G1IOYGVZ</a> |
| 43 | Производная суммы, произведения, частного функций                          | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/E952ROOJH">https://m.edsoo.ru/E952ROOJH</a> |
| 44 | Производная суммы, произведения, частного функций                          | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/VV7MX6YMG">https://m.edsoo.ru/VV7MX6YMG</a> |
| 45 | Производная суммы, произведения, частного функций                          | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/4BJ5FF9Z4">https://m.edsoo.ru/4BJ5FF9Z4</a> |
| 46 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/SW35GSVPK">https://m.edsoo.ru/SW35GSVPK</a> |
| 47 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/8WL91USN6">https://m.edsoo.ru/8WL91USN6</a> |
| 48 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/NE66XE267">https://m.edsoo.ru/NE66XE267</a> |
| 49 | Применение производной к исследованию функций на                           | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/SD0D4AJ44">https://m.edsoo.ru/SD0D4AJ44</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                                                                                                                   |   |   |                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
|    | монотонность и экстремумы                                                                                                                         |   |   |                                                                         |
| 50 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/7272CUKCS">https://m.edsoo.ru/7272CUKCS</a> |
| 51 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/N1RZQXS5O">https://m.edsoo.ru/N1RZQXS5O</a> |
| 52 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/MAFI1GQ68">https://m.edsoo.ru/MAFI1GQ68</a> |
| 53 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/AKTKOA3GX">https://m.edsoo.ru/AKTKOA3GX</a> |
| 54 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/FOQUM5MOW">https://m.edsoo.ru/FOQUM5MOW</a> |
| 55 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке                                                                                  | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/B1UM188OF">https://m.edsoo.ru/B1UM188OF</a> |
| 56 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/76RUOW8L4">https://m.edsoo.ru/76RUOW8L4</a> |
| 57 | Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"                                                                                  | 1 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/I1T0P2ZW6">https://m.edsoo.ru/I1T0P2ZW6</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                               |   |  |                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------|---|--|-------------------------------------------------------------------------|
| 58 | Первообразная. Таблица первообразных                          | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/IMD2K2IJP">https://m.edsoo.ru/IMD2K2IJP</a> |
| 59 | Первообразная. Таблица первообразных                          | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/EKWEW6ZVN">https://m.edsoo.ru/EKWEW6ZVN</a> |
| 60 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла         | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/GXN2ALIAF">https://m.edsoo.ru/GXN2ALIAF</a> |
| 61 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла         | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/1D9F617XS">https://m.edsoo.ru/1D9F617XS</a> |
| 62 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла         | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/R41DMTCOB">https://m.edsoo.ru/R41DMTCOB</a> |
| 63 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница              | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/WOFLPOB9R">https://m.edsoo.ru/WOFLPOB9R</a> |
| 64 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница              | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/8W8SCCYVO">https://m.edsoo.ru/8W8SCCYVO</a> |
| 65 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница              | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/YZN8QLCS5">https://m.edsoo.ru/YZN8QLCS5</a> |
| 66 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница              | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/PEIN5CBKG">https://m.edsoo.ru/PEIN5CBKG</a> |
| 67 | Системы линейных уравнений                                    | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/2BXZC0HMO">https://m.edsoo.ru/2BXZC0HMO</a> |
| 68 | Системы линейных уравнений                                    | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/VMRPNPCKE">https://m.edsoo.ru/VMRPNPCKE</a> |
| 69 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/5LBV5WHAH">https://m.edsoo.ru/5LBV5WHAH</a> |
| 70 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/YBRDA3AEN">https://m.edsoo.ru/YBRDA3AEN</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                                                                                               |   |   |                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 71 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств             | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/HKFHNLZW5">https://m.edsoo.ru/HKFHNLZW5</a> |
| 72 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств             | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/YLE9C41W2">https://m.edsoo.ru/YLE9C41W2</a> |
| 73 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств             | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/W9M6V504U">https://m.edsoo.ru/W9M6V504U</a> |
| 74 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств             | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/GSDPSMHWW">https://m.edsoo.ru/GSDPSMHWW</a> |
| 75 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем                                                                 | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/6JNYNDX7V">https://m.edsoo.ru/6JNYNDX7V</a> |
| 76 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем                                                                 | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/YFM784B20">https://m.edsoo.ru/YFM784B20</a> |
| 77 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 1 |   | <a href="https://m.edsoo.ru/8RGQ8C80M">https://m.edsoo.ru/8RGQ8C80M</a> |
| 78 | Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы                                                                | 1 | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/ULRCW8K3K">https://m.edsoo.ru/ULRCW8K3K</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|    |                                                           |   |  |                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------|---|--|-------------------------------------------------------------------------|
|    | уравнений"                                                |   |  |                                                                         |
| 79 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни     | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/FXI8L41IG">https://m.edsoo.ru/FXI8L41IG</a> |
| 80 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни     | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/V8YAT62FH">https://m.edsoo.ru/V8YAT62FH</a> |
| 81 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни     | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/VU1E0O3ZE">https://m.edsoo.ru/VU1E0O3ZE</a> |
| 82 | Признаки делимости целых чисел                            | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/9D05UTK50">https://m.edsoo.ru/9D05UTK50</a> |
| 83 | Признаки делимости целых чисел                            | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/TMXKTQFQM">https://m.edsoo.ru/TMXKTQFQM</a> |
| 84 | Признаки делимости целых чисел                            | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/1JP0LI3ZD">https://m.edsoo.ru/1JP0LI3ZD</a> |
| 85 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/VC4TMOM20">https://m.edsoo.ru/VC4TMOM20</a> |
| 86 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/Y5BSWMEC3">https://m.edsoo.ru/Y5BSWMEC3</a> |
| 87 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/Y9A4RM3BK">https://m.edsoo.ru/Y9A4RM3BK</a> |
| 88 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/L88XDG22C">https://m.edsoo.ru/L88XDG22C</a> |
| 89 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/1ZYOYJL7E">https://m.edsoo.ru/1ZYOYJL7E</a> |
| 90 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения   | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/A20UYR3BH">https://m.edsoo.ru/A20UYR3BH</a> |
| 91 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/QWF7KCSIU">https://m.edsoo.ru/QWF7KCSIU</a> |
| 92 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  | <a href="https://m.edsoo.ru/LD1ZHGSWE">https://m.edsoo.ru/LD1ZHGSWE</a> |

© МАОУ Гимназия № 86. Рабочая программа учебного предмета  
«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\_ базовый уровень\_10-11 классы»

|                                     |                                                                                                |     |   |                                                                         |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 93                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства                                      | 1   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/OC78SW6OK">https://m.edsoo.ru/OC78SW6OK</a> |
| 94                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства                                      | 1   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/X8AR14AUP">https://m.edsoo.ru/X8AR14AUP</a> |
| 95                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений                                | 1   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/D6Z5D67XQ">https://m.edsoo.ru/D6Z5D67XQ</a> |
| 96                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений                                | 1   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/S6P9OSBDO">https://m.edsoo.ru/S6P9OSBDO</a> |
| 97                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции                                          | 1   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/678RGWN7D">https://m.edsoo.ru/678RGWN7D</a> |
| 98                                  | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции                                          | 1   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/O2WTFD9XN">https://m.edsoo.ru/O2WTFD9XN</a> |
| 99                                  | Итоговая контрольная работа                                                                    | 1   | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/XDBSVO654">https://m.edsoo.ru/XDBSVO654</a> |
| 100                                 | Итоговая контрольная работа                                                                    | 1   | 1 | <a href="https://m.edsoo.ru/LMTCHG7QX">https://m.edsoo.ru/LMTCHG7QX</a> |
| 101                                 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/CKSK7PI3O">https://m.edsoo.ru/CKSK7PI3O</a> |
| 102                                 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/7GHSLC527">https://m.edsoo.ru/7GHSLC527</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                                | 102 | 6 |                                                                         |

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 10 КЛАСС

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.1                         | Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты                                                                                                                                           |
| 1.2                         | Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами                                                                                                                                                                     |
| 1.3                         | Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений                                                                                                                                 |
| 1.4                         | 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 |
| 1.5                         | Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции                                                                                            |
| 2                           | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1                         | Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение                                                                                              |
| 2.2                         | Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения                                                                                                                                                     |
| 2.3                         | Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств                                                                                      |
| 2.4                         | Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни                                                                                                                         |
| 2.5                         | Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять                                                                                                                                                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры                                                                  |
| 3   | Функции и графики                                                                                                                                                                      |
| 3.1 | Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции                                    |
| 3.2 | Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства                                                                                        |
| 3.3 | Использовать графики функций для решения уравнений                                                                                                                                     |
| 3.4 | Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем                                                                                 |
| 3.5 | Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами |
| 4   | Начала математического анализа                                                                                                                                                         |
| 4.1 | Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии                                                                                                  |
| 4.2 | Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии                                                            |
| 4.3 | Задавать последовательности различными способами                                                                                                                                       |
| 4.4 | Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера                                                                                |
| 5   | Множества и логика                                                                                                                                                                     |
| 5.1 | Оперировать понятиями: множество, операции над множествами                                                                                                                             |
| 5.2 | Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов                                                  |
| 5.3 | Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство                                                                                                                 |

## 11 КЛАСС

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования                                                                                                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1                         | Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач                                                                        |
| 1.2                         | Оперировать понятием: степень с рациональным показателем                                                                                                                                                                     |
| 1.3                         | Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы                                                                                                                                                    |
| 2                           | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                      |
| 2.1                         | Применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств                                             |
| 2.2                         | Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств                                        |
| 2.3                         | Находить решения простейших тригонометрических неравенств                                                                                                                                                                    |
| 2.4                         | Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач                                                                                       |
| 2.5                         | Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств                                                                                                                                       |
| 2.6                         | Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры                                  |
| 3                           | Функции и графики                                                                                                                                                                                                            |
| 3.1                         | Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком |

|     |                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2 | Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств |
| 3.3 | Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений                                                              |
| 3.4 | Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин                                                                                    |
| 4   | Начала математического анализа                                                                                                                                                        |
| 4.1 | Оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач                                         |
| 4.2 | Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций                                                                                |
| 4.3 | Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков                                               |
| 4.4 | Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах                                                                 |
| 4.5 | Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла                                                                                 |
| 4.6 | Находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона – Лейбница                                                                                         |
| 4.7 | Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа                                                            |

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

### 10 КЛАСС

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1 | 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 |
| 1.2 | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений                                                                                           |
| 1.3 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных                                                                                                |
| 1.4 | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                                                                                                                                                                                            |
| 1.5 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента                                                                                                                                                                                           |
| 2   | Уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.1 | Тождества и тождественные преобразования                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.2 | Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы                                                                                                                                                                                                             |
| 2.3 | Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов                                                                                                                                                                                                              |
| 2.4 | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.5 | Решение иррациональных уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.6 | Решение тригонометрических уравнений                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.7 | Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни                                                                                                                                                                        |
| 3   | Функции и графики                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции                                                                                                                                                                             |
| 3.2 | Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции                                                                                                                                 |
| 3.3 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня $n$ -ой степени                                                                                                                                     |
| 3.4 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента                                                                                                                                                              |
| 4   | Начала математического анализа                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.1 | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности                                                                                                                                                                 |
| 4.2 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера |
| 5   | Множества и логика                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5.1 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов                                                   |
| 5.2 | Определение, теорема, следствие, доказательство                                                                                                                                                                                                        |

## 11 КЛАСС

| Код | Проверяемый элемент содержания                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Числа и вычисления                                                      |
| 1.1 | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел               |
| 1.2 | Степень с рациональным показателем. Свойства степени                    |
| 1.3 | Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы                      |
| 2   | Уравнения и неравенства                                                 |
| 2.1 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                          |
| 2.2 | Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем |

|     |                                                                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3 | Примеры тригонометрических неравенств                                                                                                                      |
| 2.4 | Показательные уравнения и неравенства                                                                                                                      |
| 2.5 | Логарифмические уравнения и неравенства                                                                                                                    |
| 2.6 | Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений                                                                  |
| 2.7 | Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств                                                                                                 |
| 2.8 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни                              |
| 3   | Функции и графики                                                                                                                                          |
| 3.1 | Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке      |
| 3.2 | Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                                                                          |
| 3.3 | Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики                                                                                             |
| 3.4 | Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем                                                                                     |
| 3.5 | Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни |
| 4   | Начала математического анализа                                                                                                                             |
| 4.1 | Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств                                                                                               |
| 4.2 | Производная функции. Геометрический и физический смысл производной                                                                                         |
| 4.3 | Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций                                                    |
| 4.4 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке               |
| 4.5 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком          |
| 4.6 | Первообразная. Таблица первообразных                                                                                                                       |
| 4.7 | Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона – Лейбница                                                        |

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать и оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач |
| 2                           | Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность,                                                                                                                         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя</p>                                                                                                                                                                                                |
| 3 | <p>Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4 | <p>Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем |
| 6 | Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат                                                                                                                                      |
| 7 | Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8  | <p>Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат</p> |
| 9  | <p>Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10 | Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения</p> |
| 11 | <p>Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур</p>                                                                                                                              |
| 12 | <p>Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | для решения геометрических задач и задач других учебных предметов                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13 | Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки |

## ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

| Код  | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Числа и вычисления                                                                                                                                            |
| 1.1  | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел                                                                                                     |
| 1.2  | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби                                                                |
| 1.3  | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени                                                             |
| 1.4  | Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени                                                                             |
| 1.5  | Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента                                                            |
| 1.6  | Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы                                                                                                            |
| 1.7  | Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений |
| 1.8  | Преобразование выражений                                                                                                                                      |
| 1.9  | Комплексные числа                                                                                                                                             |
| 2    | Уравнения и неравенства                                                                                                                                       |
| 2.1  | Целые и дробно-рациональные уравнения                                                                                                                         |
| 2.2  | Иррациональные уравнения                                                                                                                                      |
| 2.3  | Тригонометрические уравнения                                                                                                                                  |
| 2.4  | Показательные и логарифмические уравнения                                                                                                                     |
| 2.5  | Целые и дробно-рациональные неравенства                                                                                                                       |
| 2.6  | Иррациональные неравенства                                                                                                                                    |
| 2.7  | Показательные и логарифмические неравенства                                                                                                                   |
| 2.8  | Тригонометрические неравенства                                                                                                                                |
| 2.9  | Системы и совокупности уравнений и неравенств                                                                                                                 |
| 2.10 | Уравнения, неравенства и системы с параметрами                                                                                                                |
| 2.11 | Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы                                                                                                      |

|     |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3   | Функции и графики                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1 | Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции                                                                                       |
| 3.2 | Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке |
| 3.3 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня $n$ -ой степени                                                                                                 |
| 3.4 | Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                                                                                                                                  |
| 3.5 | Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики                                                                                                                                                     |
| 3.6 | Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке                                                                                                                                |
| 3.7 | Последовательности, способы задания последовательностей                                                                                                                                                            |
| 3.8 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов                                                                                                                                              |
| 4   | Начала математического анализа                                                                                                                                                                                     |
| 4.1 | Производная функции. Производные элементарных функций                                                                                                                                                              |
| 4.2 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке                                                                       |
| 4.3 | Первообразная. Интеграл                                                                                                                                                                                            |
| 5   | Множества и логика                                                                                                                                                                                                 |
| 5.1 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна                                                                                                                                                      |
| 5.2 | Логика                                                                                                                                                                                                             |
| 6   | Вероятность и статистика                                                                                                                                                                                           |
| 6.1 | Описательная статистика                                                                                                                                                                                            |
| 6.2 | Вероятность                                                                                                                                                                                                        |
| 6.3 | Комбинаторика                                                                                                                                                                                                      |
| 7   | Геометрия                                                                                                                                                                                                          |
| 7.1 | Фигуры на плоскости                                                                                                                                                                                                |
| 7.2 | Прямые и плоскости в пространстве                                                                                                                                                                                  |
| 7.3 | Многогранники                                                                                                                                                                                                      |
| 7.4 | Тела и поверхности вращения                                                                                                                                                                                        |
| 7.5 | Координаты и векторы                                                                                                                                                                                               |

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

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.  
Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А.,  
Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество  
«Издательство «Просвещение»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Изучение алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах: Кн. для учителя/ Н.  
Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. Акционерное общество «Издательство  
«Просвещение»

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

### **ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://моиуроки.рф/>

<https://skysmart.ru>

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

<https://fipi.ru>.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 296520261781276660661547455625433911011083524492

Владелец Делидова Елена Сергеевна

Действителен с 10.02.2026 по 10.02.2027