

02-04

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Широковская школа»
Симферопольского района Республики Крым
(МБОУ «Широковская школа»)


ул. Ленина, д. 11, с. Широкое, Симферопольский район, Республика Крым, 297510
ОКПО 00827136, ОГРН 1159102022749, ИНН 9109009625
тел: 3(652) 324-840, e-mail: school_simferopolsiy-rayon37@crimeaedu.ru

РАССМОТРЕНО

на заседании МО
предметной области «Математика и
информатика» и «Естественно
научных предметов»
Протокол № 14 от 25.05 2025 г.

Руководитель МО
 Н.Н. Положай

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР
МБОУ «Широковская школа»
 Л.Е. Горова

«28» 08 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МБОУ «Широковская школа»
 К.В. Шипко

«19» 08 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

(соответствует федеральной рабочей программе учебного предмета «АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»)

Срок реализации программы: 2025-2026 учебный год

Уровень образования: **среднее общее образование**

Классы, в которых реализуется программа: **10-11**

Уровень изучения предмета: **базовый уровень**

Рабочую программу составил (а) **Пазыч А.Г., учитель математики первой категории**

с. Широкое, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

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

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

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

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков,

включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

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

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

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

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов

программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе, но из части формируемой участниками образовательных отношений добавлен 1 час с целью усиления предмета, качественной подготовки к ГИА и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 204 часа.

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 сумм, произведения, частного функций.

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

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение изученного материала за 5-9 классы	6	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
2	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	21	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
3	Функции и графики. Степень с целым показателем	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
4	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	22	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
5	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	25	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
6	Последовательности и прогрессии	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
2	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
3	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
4	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
5	Производная. Применение производной	24	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
6	Интеграл и его применения	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
7	Системы уравнений	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
8	Натуральные и целые числа	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	11	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практичес кие работы		
1	Повторение. Алгебраические выражения	1			01.09	
2	Повторение. Линейные уравнения и системы уравнений	1			01.09	
3	Повторение. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным	1			03.09	
4	Повторение. Квадратные корни. Квадратные уравнения и неравенства	1			08.09	
5	Повторение. Свойства и графики функций	1			10.09	
6	<i>Входная контрольная работа № 1</i>	1	1		10.09	
7	Работа над ошибками. Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1			15.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/746d5dce
8	Диаграммы Эйлера—Венна	1			17.09	
9	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			17.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093
10	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1			22.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
11	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			24.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44dd1046
12	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			24.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d99d8c74
13	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			29.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f36a36f
14	Арифметические операции с действительными числами	1			01.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9

15	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			01.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd
16	Тождества и тождественные преобразования	1			06.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15
17	Тождества и тождественные преобразования. Решение упражнений	1			08.10	
18	Уравнение, корень уравнения	1			08.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
19	Уравнение, корень уравнения. Решение упражнений	1			13.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
20	Неравенство, решение неравенства	1			15.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/50bdf26d
21	Метод интервалов	1			15.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d99
22	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			20.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107
23	<i>Контрольная работа №2 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"</i>	1	1		22.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1914a389
24	Работа над ошибками. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			22.10	
25	Решение неравенства методом интервалов	1			05.11	
26	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			05.11	
27	Решение упражнений	1			10.11	
28	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			12.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf
29	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			12.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf
30	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			17.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee

31	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			19.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee
32	Чётные и нечётные функции	1			19.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
33	Чётные и нечётные функции. Решение упражнений	1			24.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
34	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			26.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
35	Стандартная форма записи действительного числа. Решение упражнений	1			26.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
36	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1			01.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6eadc6f1
37	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			03.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
38	Решение упражнений	1			03.12	
39	<i>Контрольная работа №3 по теме "Функции и графики. Степень с целым показателем"</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		<i>08.12</i>	
40	Работа над ошибками. Арифметический корень натуральной степени	1			10.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
41	Арифметический корень натуральной степени	1			10.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
42	Арифметический корень натуральной степени	1			15.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe7fc4db
43	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			17.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0f0b260
44	Свойства арифметического корня натуральной степени. Решение упражнений	1			17.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3389865
45	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			22.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/444c4b9c
46	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			24.12	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/54b815c5
47	Действия с арифметическими корнями n -ой степени. Решение упражнений	1			24.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83105a0e
48	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			29.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc
49	Действия с арифметическими корнями n -ой степени. Решение упражнений	1			12.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eacb053c
50	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			14.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a5ada51
51	Решение иррациональных уравнений	1			14.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69106ae7
52	Решение иррациональных уравнений	1			19.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9362fea9
53	Решение иррациональных неравенств	1			21.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
54	Решение иррациональных неравенств	1			21.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de7ca33e
55	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			26.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87e5e52d
56	Решение упражнений	1			28.01	
57	Свойства и график корня n -ой степени	1			28.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
58	Свойства и график корня n -ой степени	1			02.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5
59	Решение упражнений	1			04.02	
60	<i>Контрольная работа № 4 по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"</i>	1	1		04.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13af630
61	Работа над ошибками. Решение упражнений	1			09.02	
62	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			11.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f605ed0
63	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			11.02	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/ec9f4d78
64	Решение упражнений	1		16.02	
65	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		18.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8f5d49a
66	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		18.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ff9220
67	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		25.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6df195a0
68	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		25.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61c578
69	Основные тригонометрические формулы	1		02.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba
70	Основные тригонометрические формулы	1		04.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e
71	Основные тригонометрические формулы	1		04.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8a0ff2f
72	Основные тригонометрические формулы	1		11.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12d1413c
73	Решение упражнений	1		11.03	
74	Преобразование тригонометрических выражений	1		16.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e248c5fc
75	Преобразование тригонометрических выражений	1		18.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09ba5b3d
76	Преобразование тригонометрических выражений	1		18.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f4655da
77	Преобразование тригонометрических выражений	1		23.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76ce9958
78	Преобразование тригонометрических выражений	1		25.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5
79	Решение тригонометрических уравнений	1		25.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6baefe19
80	Решение тригонометрических уравнений	1		06.04	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/a1f8d141
81	Решение тригонометрических уравнений	1			08.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65a0f2d0
82	Решение тригонометрических уравнений	1			08.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d8a770d
83	Решение тригонометрических уравнений	1			13.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774
84	Решение тригонометрических уравнений	1			15.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650
85	Обобщение по темам "Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения"	1			15.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4c
86	<i>Контрольная работа №5 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		20.04	<i>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b46a8228</i>
87	Работа над ошибками. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			22.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
88	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			22.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
89	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			27.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
90	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			29.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cbf72b1
91	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			29.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cbf72b1
92	Формула сложных процентов	1			04.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437
93	Формула сложных процентов	1			06.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2627eca

94	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			06.05	
95	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			11.05	
96	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			13.05	
97	<i>Итоговая контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		13.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188bbf6c
98	Работа над ошибками. Решение упражнений	1			18.05	
99	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33e6629e
100	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33e6629e
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			25.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			25.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

21
11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Уравнения	1			02.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0312cf8c
2	Повторение. Неравенства	1			02.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a86014e1
3	Повторение. Системы уравнений	1			04.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a20b8a4c
4	Повторение. Системы неравенств	1			09.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a012476d
5	Повторение. Функции	1			09.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d620c191
6	Повторение. Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения	1			11.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7017196f
7	<i>Входная контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		16.09	
8	Работа над ошибками. Степень с рациональным показателем	1			16.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a52939b3
9	Свойства степени	1			18.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff601408
10	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			23.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d87e248
11	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			23.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/343c6b64
12	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			25.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4064d354
13	Показательные уравнения и неравенства	1			30.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be76320c
14	Показательные уравнения и неравенства	1			30.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d408009

15	Показательные уравнения и неравенства	1			02.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd5ff0ec
16	Показательные уравнения и неравенства	1			07.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cebf10c6
17	Показательные уравнения и неравенства	1			07.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/536de727
18	Показательная функция, её свойства и график	1			09.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85bc8132
19	<i>Контрольная работа № 2 по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"</i>	1	1		14.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/58e8e2f2
20	Работа над ошибками. Логарифм числа	1			14.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3e3230d4
21	Десятичные и натуральные логарифмы	1			16.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ea72162
22	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			21.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da48154c
23	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			21.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4beff03b
24	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			23.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe189f2d
25	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			06.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fadb8aa5
26	Логарифмические уравнения и неравенства	1			11.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3034724e
27	Логарифмические уравнения и неравенства	1			11.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/712ac2d9
28	Логарифмические уравнения и неравенства	1			13.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e3f4bc9
29	Логарифмические уравнения и неравенства	1			18.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15bc1cfb
30	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			18.11	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/d68bbe9d
31	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»</i>	1	1		20.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d102051
32	Работа над ошибками. Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			25.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646
33	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			25.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b
34	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			27.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			02.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53
36	Примеры тригонометрических неравенств	1			02.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5272b9a1
37	Примеры тригонометрических неравенств	1			04.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397
38	Примеры тригонометрических неравенств	1			09.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6e1901f
39	Примеры тригонометрических неравенств	1			09.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75
40	<i>Контрольная работа № 4 по теме "Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"</i>	1	1		11.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/10130727
41	Работа над ошибками. Непрерывные функции	1			16.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/403bfb0d
42	Метод интервалов для решения неравенств	1			16.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6db0b423
43	Метод интервалов для решения неравенств	1			18.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0adbce1b
44	Производная функции	1			23.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0731ad3d
45	Производная функции	1			23.12	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/723dd608
46	Геометрический и физический смысл производной	1			25.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8d36ff
47	Геометрический и физический смысл производной	1			30.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a413eca9
48	Производные элементарных функций	1			30.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7550e5f
49	Производные элементарных функций	1			13.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14ab3cdb
50	Производная суммы, произведения, частного функций	1			13.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c12a0552
51	Производная суммы, произведения, частного функций	1			15.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d598f201
52	Производная суммы, произведения, частного функций	1			20.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1de34d4d
53	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			20.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17af2df9
54	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			22.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4
55	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			27.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd
56	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			27.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f
57	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			29.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05
58	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			03.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb6a8acf
59	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			03.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cffcb7e5
60	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			05.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9469916
61	Нахождение наибольшего и наименьшего значения	1			10.02	Библиотека ЦОК

	функции на отрезке					https://m.edsoo.ru/ad15000e
62	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			10.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/86adcbfd
63	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			12.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80
64	<i>Контрольная работа № 5 по теме "Производная. Применение производной"</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		17.02	<i>Библиотека ЦОК</i> https://m.edsoo.ru/f8ed5f99
65	Работа над ошибками. Первообразная. Таблица первообразных	1			17.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d777edf8
66	Первообразная. Таблица первообразных	1			19.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30c3697b
67	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			24.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/391272c9
68	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			24.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d359fb5f
69	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			26.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eb464b
70	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			03.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9b225c3
71	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			03.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b800deb4
72	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			05.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5eed075
73	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			10.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a
74	Системы линейных уравнений	1			10.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b648235a
75	Системы линейных уравнений	1			12.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ab83864
76	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			17.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a4d65ee5

77	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			17.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa5962e1
78	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			19.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48190472
79	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			24.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dbd3859
80	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			24.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ab8d17e
81	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			26.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/81cccf9
82	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			07.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf
83	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			07.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a7d95f79
84	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			09.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca878deb
85	<i>Контрольная работа № 6 по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"</i>	1	1		14.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/471c735b
86	Работа над ошибками. Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			14.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cee1327
87	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			16.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a35a131d
88	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			21.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef10c4f9
89	Признаки делимости целых чисел	1			21.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51696a67
90	Признаки делимости целых чисел	1			23.04	Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/fab81c0e
91	Признаки делимости целых чисел	1			28.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef2c6e43
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			28.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8b87729
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			30.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bf2fb98
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			05.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c45a60a
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			05.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19304aba
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			07.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a20b8a4c
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			12.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7017196f
98	<i>Итоговая контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>1</i>		<i>12.05</i>	<i>Библиотека ЦОК</i> https://m.edsoo.ru/2276973
99	Работа над ошибками. Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			14.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bf2fb98
100	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			19.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c45a60a
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			19.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3330f7ef
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			21.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cead345e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0		

**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, 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 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя
3	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
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность

	<p>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 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</p>
5	<p>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</p>
6	<p>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</p>
7	<p>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</p>
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</p>

	<p>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	<p>Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, 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</p>

	векторный и координатный метод 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

ФОРМЫ УЧЕТА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ

2025г. – Год защитника Отечества

2022-2031 – Десятилетие науки и технологий в России

2017-2027 – Десятилетие детства в России

Сентябрь

- 1 сентября - День знаний
- 3 сентября - День окончания Второй мировой войны
- 3 сентября - День солидарности в борьбе с терроризмом
- 7 сентября - 212 лет со дня Бородинского сражения
- 8 сентября - Международный день распространения грамотности
- 27 сентября - День работника дошкольного образования
- Международный день туризма

Октябрь

- 1 октября - Международный день пожилых людей
- 1 октября - Международный день музыки
- 2 октября - День среднего профессионального образования
- 2 октября – Международный день социального педагога
- 5 октября - Международный день учителя
- 9 октября - Всероссийский день чтения
- 16 октября - День отца в России
- 25 октября - Международный день школьных библиотек (четвертый понедельник октября)

Ноябрь

- 4 ноября - День народного единства
- 9 ноября - Международный день против фашизма расизма и антисемитизма
- 10 ноября - День сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации
- Всемирный день молодёжи
- 20 ноября – Всемирный день ребенка
- 27 ноября - День матери в России
- 30 ноября - День Государственного герба Российской Федерации
- День Матери в России
- Международный день защиты информации

Декабрь

- 3 декабря - День Неизвестного Солдата
- 3 декабря - Международный день инвалидов
- 5 декабря – Международный день добровольцев (волонтеров)
- День начала контрнаступления советских войск против немецко-фашистских войск в битве под Москвой (1941)
- 9 декабря - День Героев Отечества
- 12 декабря - День Конституции Российской Федерации (12 декабря)
- 25 декабря - День Государственных символов Российской Федерации

Январь

- 7 января - 300 лет со дня официального открытия Академии наук в Санкт-Петербурге
- 11 января - День заповедников и национальных парков России
- 13 января - День российской печати
- 25 января - День российского студенчества
- 27 января - День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады

Февраль

- 2 февраля - День разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве (1943)

8 февраля - День российской науки

3 февраля - Всемирный день борьбы с ненормативной лексикой

15 февраля - День памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами
Отечества

21 февраля - Международный день родного языка

23 февраля - День защитника Отечества

Март

8 марта - Международный женский день

18 марта - День воссоединения Крыма и России

20 марта - Международный День Земли

27 марта - Всемирный день театра

Апрель

12 апреля - День космонавтики, 68 лет со дня запуска СССР первого искусственного
спутника Земли

19 апреля - День памяти о геноциде советского народа нацистами и их пособниками в
годы Великой Отечественной войны

22 апреля - Всемирный день Земли

27 апреля - День российского парламентаризма

Май

1 мая - Праздник Весны и Труда

9 мая - День Победы в Великой Отечественной войне

18 мая – Международный день музеев

19 мая - День детских общественных организаций России

24 мая - День славянской письменности и культуры

27 мая - Общероссийский день библиотек