Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Меньшиковская средняя общеобразовательная школа

Принято на м/о учителей школы Протокол № 1 от 25.08.2026 года	Согласовано: С заместителем директора по УР Куськовой О.С. 26.08.2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Среднего общего образования

По учебному курсу «Алгебра»

для обучающихся 10-11 классов

Срок освоения – 2 года

Составители:
Куськова О.С.
Ившина И.Ю.

2026

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,способызаданияфункции.Графикфункции.Взаимнообратныефункции.

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.

11КЛАСС

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.

Производныеэлементарныхфункций.Формулынахожденияпроизводнойсуммы, 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-экономическихпроцессовнасостояниеприроднойисоциальнойсреды,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.

1) *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; самостоятельновыбирать 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.

1) *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

Оперироватьпонятиями:тождество,уравнение,неравенство;целое,рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнятьпреобразованияцелых,рациональныхииррациональныхвыраженийи 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.

11КЛАСС

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.

Находитьпроизводныеэлементарныхфункций,вычислятьпроизводныесуммы, произведения, частного функций.

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
3	Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрическиеуравнения	22	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
5	Последовательности и прогрессии	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
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.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/746d5dce	- реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093	
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe	
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44dd1046	

5	***Входнаяконтрольнаяработа№ 1.***	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d99d8c74	обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов;
6	Анализ контрольной работы. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f36a36f	
7	Арифметические операции с действительными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9	-устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала; - организовывать для обучающихся ситуацийконтроля и оценки (как учебных достижений отметками, так и моральных,
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd	
9	Тождества и тождественные преобразования	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15	
10	Уравнение, корень уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be	
11	Неравенство, решение неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/50bdf26d	
12	Метод интервалов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d9	

				9	нравственных, гражданских поступков); - организовывать индивидуальную учебную деятельность; - организовывать групповые формы учебной деятельности;
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107	
14	Контрольная работа №2 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1914a389	
15	Анализ контрольной работы. Функция, способы задания функции. Взаимно обратныефункции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf	
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee	- формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах
17	Чётные и нечётные функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad	
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e	
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6eadc6f1	

	задач и представления данных			деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047	
21	Арифметический корень натуральной степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4	
22	Решение задач по теме «Арифметический кореньнатуральной степени»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe7fc4db	
		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0f0b260	
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3389865	
24	Решение задач по теме «Свойства арифметического корня натуральной степени».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/444c4b9c	
25	Обобщающий урок по теме «Свойства арифметического корнянатуральной степени»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54b815c5	
26	Действия с арифметическими корнями n–ой степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83105a0e	устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих
27	Внесение множителя под знак корня.			

28	Вынесение множителя из-под знака корня.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc	позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся сословесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать индивидуальную учебную деятельность; - организовывать групповые формы учебной деятельности.
29	Сокращение дробей.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eacb053c	
30	Упрощение выражений по теме «Действия с арифметическими корнями n–ой степени».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a5ada51	
31	Иррациональные уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69106ae7	
32	Решение иррациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9362fea9	
33	Иррациональные неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391	
34	Решение иррациональных неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de7ca33e	
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств. Закрепление	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87e5e52d	

36	Свойства и график корня n-ой степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3	
37	Построение графика корня n-ой степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5	- формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности вразличных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;
38	Контрольная работа №3 по теме "Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13af630	
39	Анализ контрольной работы. Синус, косинус числового аргумента	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f605ed0	
40	Тангенс числового аргумента.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec9f4d78	
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8f5d49a	
42	Решение задач по теме «Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ff9220	
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6df195a0	

44	Решение задач по теме «Тригонометрическая окружность,определение тригонометрических функций числового аргумента»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61c578	
45	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba	- организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов;
46	Формулы сложения. Формулы приведения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e	
47	Формулы двойного угла. Формулы половинного угла	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8a0ff2f	
48	Сумма и разность косинусов и синусов. Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12d1413c	
49	Преобразование тригонометрических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e248c5fc	
50	Преобразование тригонометрических выражений на основе формул приведения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09ba5b3d	
51	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f4655da	реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся
52	Преобразование	1	Библиотека ЦОК	

	тригонометрических выражений			https://m.edsoo.ru/76ce9958	к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
53	Преобразование тригонометрических выражений. Закрепление	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5	
54	Решение тригонометрических уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6baefe19	
55	Решение тригонометрических уравнений cos x=a	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a1f8d141	
56	Решение тригонометрических уравнений sin x=a	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65a0f2d0	
57	Решение тригонометрических уравнений tg x=a	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d8a770d	
58	Решение тригонометрических уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774	устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать
59	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650	
60	Контрольная работа №4 по теме"Формулы тригонометрии.	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4	

	Тригонометрические уравнения"		с	на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала; - организовывать для обучающихся ситуацийконтроля и оценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать индивидуальную учебную деятельность; - организовывать групповые формы учебной деятельности;
61	Анализ контрольной работы. Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b46a8228	
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8	
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cbf72b1	
64	Формула сложных процентов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437	устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - формировать у обучающихся культуру здорового и
65	Формула сложных процентов. Закрепление	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2627eca	

66	Определение, теорема, следствие, доказательство.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33e6629e	безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся сословесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать индивидуальную учебную деятельность; - организовывать групповые формы учебной деятельности.
67	Итоговая контрольная работа №5	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/188bbf6c	
68	Анализ контрольной работы. Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd

3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
4	Производная. Применение производной	24	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
5	Интеграл и его применения	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
6	Системы уравнений	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
7	Натуральные и целые числа	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f11c4afd
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a52939b3	-реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации
2	Свойства степени	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff601408	
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d87e248	
4	Упрощение выражений по теме «Преобразование выражений, содержащих рациональные степени»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/343c6b64	

5	Разложение на множители «Преобразование выражений, содержащих рациональные степени»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4064d354	ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
6	Входная контрольная работа №1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be76320c	
7	Анализ контрольной работы. Показательные уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d408009	
8	Решение задач по теме «Показательные уравнения»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd5ff0ec	
9	Показательные неравенства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cebf10c6	
10	Решение задач по теме «Показательные неравенства"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/536de727	устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со
11	Показательная функция, её свойства и график	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85bc8132	
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/58e8e2f2	

	и неравенства"			словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала; - организовывать для обучающихся ситуацийконтроля и оценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать индивидуальную учебную деятельность; - организовывать групповые формы учебной деятельности;
13	Анализ контрольной работы. Логарифм числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3e3230d4	
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ea72162	
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da48154c	
16	Упрощение выражений по теме «Основное логарифмическое тождество».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4beff03b	
17	Нахождение значений выражений по теме «Свойства логарифмов».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe189f2d	
18	Решение задач по теме «Преобразование выражений, содержащих логарифмы».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fadb8aa5	- формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со
19	Логарифмические уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3034724e	

20	Решение логарифмических уравнений, используя метод введения новой переменной.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/712ac2d9	словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации
21	Логарифмические неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e3f4bc9	познавательной деятельности обучающихся; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
22	Решение задач по теме «Логарифмические неравенства»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15bc1cfb	
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68bbe9d	
24	Решение задач по теме «Логарифмическая функция, еёсвойства и график»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d102051	
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beeff646	
26	Свойства функций y=sinx и y=cosx.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2e4601b	
27	Графики функций y=sinx и y=cosx.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba9da96d	

28	Свойства функций y=tgx и y=ctgx. Графики функций y=tgx и y = ctg x	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/24ab3c53	
29	Примеры тригонометрических неравенств	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5272b9a1	
30	Решение простейших тригонометрических неравенств	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0c837397	
31	Решение задач по теме «Примеры тригонометрических неравенств»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6e1901f	
32	Обобщающий урок по теме «Примеры тригонометрических неравенств»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f903c75	-устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся
33	Контрольная работа №3 по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/10130727	

34	Анализ контрольной работы. Непрерывные функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/403bfb0d	сословесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать индивидуальную учебную деятельность; - организовывать групповые формы учебной деятельности.
35	Метод интервалов для решения неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6db0b423	
36	Решение задач по теме «Метод интервалов для решения неравенств»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0adbce1b	
37	Производная функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0731ad3d	
38	Решение задач по теме «Производная функции»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/723dd608	
39	Геометрический смысл производной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8d36ff	
40	Физическийсмысл производной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a413eca9	- формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности вразличных
41	Производные элементарных функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7550e5f	

42	Производные элементарных функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14ab3cdb	видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c12a0552	
44	Правила вычисления производной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d598f201	
45	Решение задач по теме «Правила вычисления производной»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1de34d4d	
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17af2df9	
47	Признаки убывания функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8ca5ad4	
48	Точки экстремума функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b411edd	
49	Решение задач по теме «Точки экстремума функции».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/caf9bd2f	- организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально

50	Решение уравнений по теме «Точки экстремума функции».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fac78f05	значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке .	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb6a8acf	
52	Решение задач по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cffcb7e5	
53	Обобщающий урок по теме «Наибольшее и наименьшее значение функции».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9469916	
54	Построение графиков функций. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad15000e	-реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации
55	Решение задач по теме « Построение графиков функций». Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/86adcbfd	
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/13205d80	

57	Контрольная работа №4 по теме"Производная. Применение производной"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8ed5f99	ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
58	Анализ контрольной работы. Первообразная. Таблица первообразных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d777edf8	
59	Решение задач по теме «Первообразная. Таблица первообразных»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30c3697b	
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/391272c9	устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала; - организовывать для обучающихся
61	Определённый интеграл	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d359fb5f	
62	Решение задач по теме «Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eb464b	
63	ФормулаНьютона—Лейбница	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9b225c3	

64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b800deb4	ситуацийконтроля и оценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать индивидуальную учебную деятельность; - организовывать групповые формы учебной деятельности;
65	Решение задач по теме «Вычисление интеграла по формулеНьютона—Лейбница»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5eed075	
66	Обобщающий урок по теме «Вычисление интеграла по формулеНьютона—Лейбница»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41da431a	
67	Системы линейных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b648235a	
68	Решение задач по теме «Системы линейных уравнений»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ab83864	
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a4d65ee5	
70	Решение задач по теме «Площадь криволинейной трапеции».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa5962e1	- формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48190472	

72	Системы и совокупности целых уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dbd3859	внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
73	Системы и совокупности рациональных	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ab8d17e	
74	Системы и совокупности иррациональных, показательных, логарифмическихуравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/81cccfe9	
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039949bf	
76	Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a7d95f79	
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca878deb	

78	Контрольная работа №5 по теме "Интеграл и его применения.Системы уравнений"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/471c735b	устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся сословесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать индивидуальную учебную деятельность; - организовывать групповые формы учебной деятельности.
79	Анализ контрольной работы. Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cee1327	
80	Натуральные числа в задачах из реальной жизни	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a35a131d	
81	Целые числа взадачах из реальной жизни	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef10c4f9	
82	Признаки делимости целых чисел	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51696a67	
83	Решение задач по теме «Признаки делимости целых чисел»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fab81c0e	
84	Обобщающий урок по теме «Признаки делимости целых чисел»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef2c6e43	
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0312cf8c	

86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Линейные и квадратичные неравенства и их системы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/247d2fe7	
87	Метод интервалов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8b87729	
88	Повторение обобщение, систематизация знаний. Степени и корни.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bf2fb98	- формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - реализовывать воспитательные возможности вразличных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Иррациональные уравнения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c44c6ca	
90	Повторение. Тригонометрические уравнения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/337aad59	
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a86014e1	
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Тригонометрические неравенства.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c45a60a	

93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Показательные неравенства.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19304aba	
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Логарифмические неравенства.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3d4b282	
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a20b8a4c	- организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение; - проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы алгебраических уравнений.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a012476d	
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Процентные расчѐты.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d620c191	
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7017196f	

99	Итоговая контрольная работа №6	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/513c9889
100	Итоговая контрольная работа №6	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2276973
101	Анализ контрольной работы. Повторение, обобщение, систематизация знаний. Показательная функция.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3330f7ef
102	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Логарифмическая функция. Тригонометрические функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cead345e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

739	1.1.3.5.1.1.1	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие	10 - 11			Акционерное общество "Издательство "Просвещение"	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"					От 20 мая 2020 года N 254	До 25 сентября 2025 года

1.3.4.1.4.2	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др.	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень)	10	Издательство «Просвещение»	www.prosv.ru/umk/10-11
1.3.4.1.4.3	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др.	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень)	11	Издательство «Просвещение»	www.prosv.ru/umk/10-11

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Таблицы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов.

Раздаточный и дидактический материал

Папка с КИМ, раздаточные материалы по математике 10 класс

Папка с КИМ, раздаточные материалы по математике 11 класс

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ И НТЕРНЕТ

- http://www.edu.ru-Федеральный порталРоссийское образование
- http://www.school.edu.ru-Российский общеобразовательный портал
- www.1september.ru-все приложения к газете«1сентября»
- http://vschool.km.ruвиртуальная школа Кирилла и Мефодия
- http://mat-game.narod.ru/математическая гимнастика
- http://mathc.chat.ru/математический калейдоскоп
- https://mathb-ege.sdamgia.ru/
- https://www.time4math.ru/egebaz
- http://school-collection.edu.ru –единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- https://resh.edu.ru/
- https://oblakoz.ru/

ПРИЛОЖЕНИЕ

Урочная деятельность

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

На внешкольном уровне через:

- «Точки роста»
- Проведение занятий в округе (школы округа);
- Реализация Всероссийского проекта«Информатика. Яндекс. Учебник»;
- Участие в конкурсах, олимпиадах, научно-практических конференциях.

На школьном уровне через:

- Межпредметные связи, которые повышают научный уровень обучения, отражая естественные взаимосвязи процессов и явлений действительности;
- Создание гибкой и открытой среды обучения и воспитания с использованием открытых образовательных ресурсов;
- Технологию развивающего обучения;
- полипредметный подход, т.к. скоординированные усилия учителей-предметников и классных руководителей позволяют усилить воспитательный потенциал учебных предметов, показать практическую значимость знаний, развивают способности обучающихся;
- проведение Предметных недель;
- музейное дело, которое способствует созданию условий для развития духовно- нравственного потенциала личности;
- привлечение возможностей других учреждений и организаций–спортивных клубов, лечебных учреждений, библиотек, Интернет и др.

На уровне классов через:

- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими(педагогическими работниками)и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией — инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по этому поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимися примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию

обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
- обеспечение использования различных каналов восприятия информации; учет зоны работоспособности обучающихся; распределение интенсивности умственнойдеятельности;использованиездоровьесберегающихтехнологий;

На индивидуальном уровне через:

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности

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 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
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	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
9	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
10	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
11	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
12	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 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