

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение

«Гимназия №1»
города Курчатова Курской области

ПРИНЯТО

Решением учителей естественно-
научной кафедры

Протокол

№ 1 от 23.08.2024г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
Ю.А.Пикалова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Математика (учебный курс «Алгебра и начала
математического анализа»). Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

Срок освоения 2 года

Курчатов, 2023

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.

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».

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

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

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений.

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.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

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

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

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

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

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

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

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Использование ЭОР/ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Действительные числа		14		<p>Воспитывать культуру личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии. Формировать культуру вычислительных навыков</p> <p>Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к умственному эксперименту. Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
1.	Целые и рациональные числа	1		
2.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1		
3.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1		
4.	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1		
5.	Последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1		
6.	Арифметический корень натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/	
7.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/4794	
8.	Действия с арифметическими корнями n-ой степени	1		
9.	Свойства и график корня n-ой степени	1		
10.	Степень с рациональным показателем. Степень с целым показателем. Стандартная форма	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/	

	записи действительного числа			
11.	Свойства степени. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1		
12.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1		
13.	Обобщение по теме «Действительные числа»	1		
14.	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»	1		
Степенная функция		12		
15.	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции	1		Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции; Формирование привычки к самопроверке, подчинения своих действий поставленной задаче, доведения начатой работы до конца.
16.	Дробно-линейная функция и ее график	1		
17.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/4836	
18.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Непрерывные функции	1		
19.	Равносильность уравнений и неравенств	1		
20.	Тождества и тождественные преобразования	1		
21.	Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/	
22.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		
23.	Решение иррациональных уравнений. Уравнение,	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/	

	корень уравнения		5569/start/159263/	
24.	Решение иррациональных уравнений	1		
25.	Обобщение по теме «Степенная функция»	1		
26.	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»	1		
Показательная функция		10		
27.	Показательная функция, её свойства и график	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/3137	
28.	Показательная функция, её свойства и график	1		
29.	Показательные уравнения	1		
30.	Показательные уравнения	1		
31.	Показательные неравенства	1		
32.	Показательные неравенства	1		
33.	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
34.	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
35.	Обобщение по теме «Показательная функция»	1		
36.	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»	1		
Логарифмическая функция		15		
37.	Логарифм числа	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/5049	Формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества. Показывать роль отечественных ученых в становлении науки
38.	Логарифм числа	1		
39.	Свойства логарифмов . Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		
40.	Свойства логарифмов. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		
41.	Десятичные и натуральные логарифмы	1		

42.	Десятичные и натуральные логарифмы	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/5049	математики. Воспитание у учащихся устойчивого интереса к изучению математики, творческого отношения к учебной деятельности математического характера. Включать в урок игровые процедуры - геймер-технологий (квесты, интерактивные задания, сканер (рентген) методика), которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы через уроки и внеклассные мероприятия.
43.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
44.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
45.	Логарифмические уравнения	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/4028 https://lib.myschool.edu.ru/content/3148	
46.	Логарифмические уравнения	1		
47.	Логарифмические неравенства	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/3130	
48.	Логарифмические неравенства	1		
49.	Обобщение по теме «Логарифмическая функция»	1		
50.	Обобщение по теме «Логарифмическая функция»	1		
51.	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1		
Тригонометрические формулы		14		Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные
52.	Радианная мера угла	1		
53.	Поворот точки вокруг начала координат	1		
54.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150/	
55.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1		
56.	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		

57.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции;
58.	Тригонометрические тождества	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/	
59.	Синус , косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		
60.	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы сложения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/	
61.	Синус , косинус и тангенс двойного угла	1		
62.	Формулы приведения	1		
63.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1		
64.	Обобщение по теме « Тригонометрические формулы»	1		
65.	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы »	1		
Повторение, обобщение, систематизация знаний		3		
66.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		
67.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		
68.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Использование ЭОР/ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Тригонометрические уравнения		14		<p>Воспитывать культуру личности, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии. Формировать культуру вычислительных навыков. Развивать логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к умственному эксперименту. Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>
1.	Уравнение $\cos x = a$	1		
2.	Уравнение $\cos x = a$	1		
3.	Уравнение $\cos x = a$	1		
4.	Уравнение $\sin x = a$	1		
5.	Уравнение $\sin x = a$	1		
6.	Уравнение $\sin x = a$	1		
7.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
8.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
9.	Решение тригонометрических уравнений	1		
10.	Решение тригонометрических уравнений	1		
11.	Решение тригонометрических уравнений	1		
12.	Примеры тригонометрических неравенств	1		
13.	Обобщение по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
14.	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
Тригонометрические функции		13		<p>Формирование функциональной грамотности. Формирование понимания функции как важнейшей математической модели для описания процессов и</p>
15.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		
16.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		
17.	Четность, нечетность, периодичность	1		

	тригонометрических функций			явлений окружающего мира. Учить применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. Развивать у обучающихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) Воспитание аккуратности при построении графиков функций.
18.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		
19.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1		
20.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1		
21.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1		
22.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1		
23.	Обобщение по теме «Тригонометрические функции »	1		
24.	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции »	1		
Производная и ее геометрический смысл		16		Формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества. Показывать роль отечественных ученых в становлении науки математики. Воспитание у учащихся устойчивого интереса к
25.	Производная функции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/	
26.	Физический смысл производной	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/	
27.	Производная степенной функции	1		
28.	Производная степенной функции	1		
29.	Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного функций	1		
30.	Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного функций	1		

31.	Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения, частного функций	1		изучению математики, творческого отношения к учебной деятельности математического характера. Включать в урок игровые процедуры - геймер-технологий (квесты, интерактивные задания, сканер (рентген) методика), которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы через уроки и внеклассные мероприятия.
32.	Производные элементарных функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/	
33.	Производные элементарных функций	1		
34.	Производные элементарных функций	1		
35.	Геометрический смысл производной	1		
36.	Геометрический смысл производной	1		
37.	Геометрический смысл производной	1		
38.	Обобщение по теме «Производная и ее геометрический смысл »			
39.	Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл »	3		
Применение производной к исследованию функции		12		
40.	Возрастание и убывание функции. Применение производной к исследованию функций на монотонность	1		Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и
41.	Возрастание и убывание функции. Применение производной к исследованию функций на монотонность	1		
42.	Применение производной к исследованию функций на экстремумы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/	
43.	Применение производной к исследованию	1		

	функций на экстремумы			точности мысли, интуиции;
44.	Применение производной к построению графиков функций	1		
45.	Применение производной к построению графиков функций	1		
46.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/	
47.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1		
48.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1		
49.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/	
50.	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функции»	1		
51.	Контрольная работа № 2 по теме «Применение производной к исследованию функции»	1		
Интеграл и его применения		11		
52.	Первообразная. Таблица первообразных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/	
53.	Правила нахождения первообразных	1		
54.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Площадь криволинейной трапеции	1		
55.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Площадь криволинейной трапеции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/	

56.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		
57.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/	
58.	Вычисление площадей с помощью интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		
59.	Вычисление площадей с помощью интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		
60.	Вычисление площадей с помощью интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		
61.	Обобщение по теме «Интеграл и его применения »	1		
62.	Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл и его применения »	1		
Системы уравнений		12		
63.	Системы линейных уравнений	1		
64.	Системы линейных уравнений	1		
65.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		
66.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1		
67.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1		
68.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1		

69.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1		
70.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1		
71.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1		
72.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1		
73.	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1		
74.	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1		
Рациональные числа		11		Формирование качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; Формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции;
75.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1		
76.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1		
77.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1		
78.	Признаки делимости целых чисел	1		
79.	Признаки делимости целых чисел	1		
80.	Признаки делимости целых чисел	1		
81.	Арифметические операции с действительными числами	1		

82.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/4551
83.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	
84.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1	
85.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	
86.	Формула сложных процентов	1	https://lib.myschool.edu.ru/content/4519
Множества		3	
87.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1	
88.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1	
89.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна.	1	
Повторение, обобщение, систематизация знаний		13	
90.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	
91.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	
92.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	
93.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	

94.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1		
95.	Итоговая контрольная работа	1		
96.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
97.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
98.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
99.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
100.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
101.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
102.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102		