

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Ставропольского края

Управление образования администрации г.Ессентуки

МБОУ СОШ №9

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Бугун Л.О.
Протокол № 1 от «25»
августа 2023 г.

Андреева В.Ц.
Приказ № от «29» августа
2023 г.

Некрасова М.Ю.
Приказ № от «30» августа
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2973754)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Ессентуки 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.

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 3 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 выразить 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 мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

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

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

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

Функции и графики

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

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

Использовать графики функций для решения уравнений.

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

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

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

Задавать последовательности различными способами.

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

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

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

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

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

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

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

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

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числовые функции	7	1		
2	Тригонометрические функции	22	3		
3	Тригонометрические уравнения	15	1		
4	Преобразование тригонометрических выражений	13	1		
5	Производная	37	3		
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	0	

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	28	3		
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	24	2		
5	Интеграл и его применения	9	1		
6	Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств	23	1		
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Упрощение рациональных выражений	1				
2	Решение уравнений и неравенств	1				
	Определение числовой функции и способы ее задания	2				
3	Определение числовой функции	1				
4	Способы задания функции	1				
	Свойства функций	2				
5	Монотонность функции.	1				
6	Четность и нечетность функции	1				
	Обратная функция	1				
7	Обратная функция	1				
8	Входная контрольная работа		1			
	Числовая окружность	2				

9	Числовая окружность	1				
10	Числовая окружность	1				
	Числовая окружность на координатной плоскости	1				
11	Числовая окружность на координатной плоскости	1				
12	Контрольная работа №1 «Числовые функции»		1			
	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	2				
13	Синус и косинус	1				
14	Тангенс и котангенс	1				
	Тригонометрические функции числового аргумента	2				
15	Тригонометрические функции числового аргумента	1				
16	Основные тригонометрические тождества	1				
	Тригонометрические функции углового аргумента	1				
17	Тригонометрические функции углового	1				

	аргумента					
	Формулы приведения	2				
18	Формулы приведения	1				
19	Формулы приведения	1				
20	Контрольная работа №2 «Тригонометрические функции числового аргумента»		1			
	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	2				
21	Функция $y = \sin x$, ее свойства	1				
22	Функция $y = \sin x$, ее график	1				
	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	2				
23	Функция $y = \cos x$, ее свойства	1				
24	Функция $y = \cos x$, ее график	1				
	Периодичность функций $y=\sin x$, $y=\cos x$	1				
25	Периодичность функций $y=\sin x$, $y=\cos x$	1				
	Преобразования графиков тригонометрических функций	2				
26	Построение графика функции $y = mf(x)$	1				

27	Построение графика функции $y = f(kx)$	1				
	Функции $y = tg x, y = ctg x$, их свойства и графики	2				
28	Функция $y = tg x$, ее свойства и график	1				
29	Функция $y = ctg x$, ее свойства и график	1				
30	Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции»		1			
	Арккосинус. Уравнение $\cos x = a$	2				
31	Арккосинус. Уравнение $\cos x = a$	1				
32	Арккосинус. Уравнение $\cos x = a$	1				
	Арксинус. Уравнение $\sin x = a$	2				
33	Арксинус. Уравнение $\sin x = a$	1				
34	Арксинус. Уравнение $\sin x = a$	1				
	Арктангенс и арккотангенс. Уравнение $tg x = a, ctg x = a$	2				
35	Арктангенс. Уравнение $tg x = a$.	1				
36	Арккотангенс. Уравнение $ctg x = a$	1				
	Тригонометрические уравнения	8				

37	Простейшие тригонометрические уравнения	1				
38	Простейшие тригонометрические уравнения	1				
39	Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной	1				
40	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	1				
41	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	1				
42	Решение однородных тригонометрических уравнений	1				
43	Решение тригонометрических уравнений	1				
44	Решение тригонометрических уравнений	1				
45	Контрольная работа № 4 «Решение тригонометрических уравнений»		1			
	Синус и косинус суммы и разности аргументов	3				
46	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов	1				
47	Преобразование выражений, содержащих синус и косинус суммы и разности аргументов	1				

48	Преобразование выражений, содержащих синус и косинус суммы и разности аргументов	1				
	Тангенс суммы и разности аргументов	2				
49	Формулы тангенса суммы и разности аргументов	1				
50	Преобразование выражений, содержащих тангенс суммы и разности аргументов	1				
	Формулы двойного угла	3				
51	Формулы двойного аргумента	1				
52	Решение уравнений с применением формул двойного аргумента.	1				
53	Формула понижения степени.	1				
	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	2				
54	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1				
55	Решение тригонометрических уравнений с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	1				
56	Контрольная работа №5 «Преобразование		1			

	тригонометрических функции»					
	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	2				
57	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1				
58	Решение тригонометрических уравнений с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.	1				
	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	2				
59	Определение числовой последовательности и способы её задания	1				
60	Свойства числовых последовательностей	1				
	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1				
61	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1				
	Предел функции	2				
62	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	1				

63	Приращение аргумента. Приращение функции.	1				
	Определение производной	4				
64	Задачи, приводящие к понятию производной.	1				
65	Определение производной.	1				
66	Алгоритм нахождения производной	1				
67	Нахождение производной	1				
	Вычисление производных	8				
68	Формулы дифференцирования	1				
69	Вычисление производных по формулам	1				
70	Правила дифференцирования.	1				
71	Правила дифференцирования.	1				
72	Понятие и вычисление производной n-го порядка.	1				
73	Вычисление производных тригонометрических функций	1				
74	Дифференцирование функции $y=f(kx+m)$	1				
75	Вычисление производных	1				

76	Контрольная работа №6 «Правила и формулы отыскания производных»		1			
	Уравнение касательной к графику функции	3				
77	Уравнение касательной к графику функции.	1				
78	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$	1				
79	Составление уравнения касательной к графику функции	1				
	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	3				
80	Исследование функции на монотонность.	1				
81	Отыскание точек экстремума.	1				
82	Алгоритм исследования непрерывной функции $y=f(x)$ на монотонность и экстремумы	1				
	Построение графиков функций	5				
83	Построение графиков функций.	1				
84	Исследование функции и построение графика функции.	1				

85	Исследование функции и построение графика функции.	1				
86	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции.	1				
87	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции.	1				
88	Контрольная работа №7 «Исследование функции с помощью производной»		1			
	Применение производной для отыскания наибольших значений величин	6				
89	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1				
90	Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на отрезке	1				
91	Алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на отрезке	1				
92	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений.	1				
93	Решение задач на нахождение наибольших и	1				

	наименьших значений.					
94	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1				
95-96	Контрольная работа №8 «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции»		2			
	Повторение (6 часов)					
97	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной.	1				
98	Решение однородных тригонометрических уравнений.	1				
99	Преобразование тригонометрических выражений.	1				
100	Итоговая контрольная работа		1			
101	Отбор корней тригонометрических уравнений.	1				
102	Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции.	1				

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
	Понятие корня n-й степени из действительного числа	2				
1	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1				
2	Решение простейших иррациональных уравнений	1				
	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	3				
3	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойства и график (при n - четном)	1				
4	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойства и график (при n - нечетном)	1				
5	Нахождение области определения для функции $y = \sqrt[n]{x}$	1				
6	Входная контрольная работа	1	1			
	Свойства корня n-й степени	3				
7	Свойства корня n-й степени	1				
8	Применение свойств корня n-й степени для преобразования выражений	1				
9	Применение свойств корня n-й степени для преобразования выражений	1				
	Преобразование выражений,	3				

	содержащих радикалы					
10	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1				
11	Использование формул сокращенного умножения при преобразовании выражений, содержащих радикалы	1				
12	Преобразование выражений	1				
13	Контрольная работа №1 «Степени и корни»	1	1			
	Обобщение понятия о показателе степени	2				
14	Понятие степени с дробным показателем	1				
15	Свойства степени с дробным показателем	1				
	Степенные функции, их свойства и графики	3				
16	Функция вида $y = x^{\frac{m}{n}}$, ее свойства и график	1				
17	Функция вида $y = x^{-\frac{m}{n}}$, ее свойства и график	1				
18	Производная функции $y = x^{\frac{m}{n}}$	1				
	Показательная функция, ее свойства и график	3				
19	Определение показательной функции	1				
20	Свойства и график показательной функции	1				
21	Решение показательных уравнений	1				

	графически					
	Показательные уравнения и неравенства	4				
22	Простейшие показательные уравнения	1				
23	Показательные уравнения, сводящиеся к квадратным	1				
24	Показательные неравенства	1				
25	Решение систем показательных уравнений и неравенств	1				
26	Контрольная работа №2 «Степенная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1	1			
	Понятие логарифма	2				
27	Понятие логарифма	1				
28	Решение простейших логарифмических уравнений	1				
	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	2				
29	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	1				
30	Чтение графика логарифмической функции	1				
	Свойства логарифмов	3				
31	Свойства логарифмов	1				
32	Преобразование выражений с использованием свойств логарифмов	1				
33	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				

	Логарифмические уравнения	4				
34	Алгоритм решения логарифмического уравнения	1				
35	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования	1				
36	Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной	1				
37	Решение логарифмических уравнений методом логарифмирования	1				
38	Контрольная работа №3 «Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения»	1	1			
	Логарифмические неравенства	3				
39	Решение простейших логарифмических неравенств	1				
40	Решение логарифмических неравенств, сводящихся к квадратным	1				
41	Решение логарифмических неравенств	1				
	Переход к новому основанию логарифма	2				
42	Формула перехода к новому основанию	1				
43	Решение логарифмических уравнений, с использованием формулы перехода к новому основанию	1				
	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	3				
44	Производная показательной функции	1				
45	Производная логарифмической функции	1				

46	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1				
47	Контрольная работа №4 «Логарифмические неравенства. Производная логарифмической и показательной функции»	1	1			
48	Резерв	1				
	Первообразная	3				
49	Определение первообразной	1				
50	Нахождение первообразных функций	1				
51	Первообразная сложной функции	1				
	Определенный интеграл	4				
52	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	1				
53	Понятие определенного интеграла	1				
54	Формула Ньютона – Лейбница	1				
55	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1				
56	Контрольная работа № 5 «Первообразная. Определенный интеграл»	1	1			
	Статистическая обработка данных	3				
57	Объем, размах, мода, медиана измерения	1				
58	Кратность, частота варианты	1				
59	Алгоритм вычисления дисперсии	1				
	Простейшие вероятностные задачи	3				
60	Классическое определение вероятности. Алгоритм нахождения случайного события	1				

61	Правило умножения. Невозможные, достоверные, противоположные события	1				
62	Решение вероятностных задач	1				
	Сочетания и размещения	3				
63	Перестановки и сочетания	1				
64	Размещения	1				
65	Решение задач на сочетания и размещения	1				
	Формула бинома Ньютона	2				
66	Формула бинома Ньютона	1				
67	Применение формулы бинома Ньютона при решении задач	1				
	Случайные события и их вероятности	3				
68	Использование комбинаторики для подсчета вероятностей	1				
69	Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий	1				
70	Независимые повторения испытаний. Теорема Бернулли и статистическая устойчивость. Геометрическая вероятность	1				
71	Контрольная работа №6 «Комбинаторика и теория вероятности»	1	1			
	Равносильность уравнений	2				
72	Теоремы о равносильности уравнений. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие	1				
73	О проверке корней. О потере корней	1				

	Общие методы решения уравнений	3				
74	Замена уравнения $h(f(x))= h(g(x))$ уравнением $f(x)= g(x)$. Метод разложения на множители	1				
75	Метод введения новой переменной	1				
76	Функционально-графический метод	1				
	Решение неравенств с одной переменной	4				
77	Равносильность неравенств	1				
78	Системы и совокупности неравенств	1				
79	Иррациональные неравенства	1				
80	Неравенства с модулями	1				
	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2				
81	Уравнения с двумя переменными	1				
82	Неравенства с двумя переменными	1				
	Системы уравнений	4				
83	Системы уравнений	1				
84	Решение систем уравнений методом введения новой переменной	1				
85	Решение текстовых задач с помощью системы уравнений	1				
86	Решение систем уравнений	1				
	Уравнения и неравенства с параметрами	3				
87	Аналитическое решение уравнений и неравенств с параметрами	1				
88	Графический способ решения уравнений и	1				

	неравенств с параметрами					
89	Решение уравнений и неравенств с параметром	1				
90-91	Контрольная работа №7 «Уравнения и неравенства»	2	1			
	Повторение	11				
92	Решение тригонометрических уравнений	1				
93	Формулы дифференцирования. Вычисление производных по формулам	1				
94	Физический и геометрический смысл производной	1				
95	Уравнение касательной к графику функции	1				
96	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений.	1				
97	Решение показательных уравнений и неравенств	1				
98-99	Итоговая контрольная работа	2	1			
100	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1				
101	Решение тренировочных вариантов ЕГЭ	1				
102	Решение тренировочных вариантов ЕГЭ	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9			

