

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ "Ики-Бурульская СОШ им. А. Пюрбева"

ПРИНЯТО


на педсовете

Протокол № 1

«30» авг 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам.директора по УВР

 Лиджиева С.Н.

«30» авг 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор

 Лиджиева Л.Г.

Приказ № 149
«01» сентяб - 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3949054)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Ики-Бурул, 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 символическими 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 отводится 3 часа в неделю в 10 классе и 4 часа в неделю в 11 классе.

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;

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;
- .

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;

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.

Уравнения и неравенства

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

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

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.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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.

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

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.

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.

**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	20	1		
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	15	1		
3	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	27	1		
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	26	1		
5	Последовательности и прогрессии	10	1		
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	4	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	18	1		
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	18	1		
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	17	1		
4	Производная. Применение производной	29	1		
5	Интеграл и его применения	8			
6	Системы уравнений	19	1		
7	Натуральные и целые числа	8			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	19	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	7	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				
2.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				
3.	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				
4.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				
5.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				
6.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				
7.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				
8.	Арифметические операции с действительными числами	1				
9.	Арифметические операции с действительными числами	1				
10.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				
11.	Тождества и тождественные преобразования	1				
12.	Тождества и тождественные преобразования	1				
13.	Уравнение, корень уравнения	1				
14.	Уравнение, корень уравнения	1				
15.	Неравенство, решение неравенства	1				
16.	Неравенство, решение неравенства	1				
17.	Метод интервалов	1				
18.	Метод интервалов	1				
19.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				
20.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				
21.	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1			
22.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				
23.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				
24.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				
25.	График функции.	1				

26.	График функции. Область определения и множество значений функции.	1				
27.	График функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1				
28.	Чётные и нечётные функции	1				
29.	Чётные и нечётные функции	1				
30.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				
31.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				
32.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				
33.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				
34.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				
35.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				
36.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				
37.	Арифметический корень натуральной степени	1				
38.	Арифметический корень натуральной степени	1				
39.	Арифметический корень натуральной степени	1				
40.	Арифметический корень натуральной степени	1				
41.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
42.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
43.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
44.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
45.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
46.	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				
47.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				
48.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				
49.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				
50.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				
51.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				
52.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				
53.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				
54.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				

55.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				
56.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
57.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
58.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
59.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
60.	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
61.	Свойства и график корня n -ой степени	1				
62.	Свойства и график корня n -ой степени	1				
63.	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1			
64.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				
65.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				
66.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				
67.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				
68.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				
69.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				
70.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				
71.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				
72.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				
73.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				
74.	Основные тригонометрические формулы	1				
75.	Основные тригонометрические формулы	1				
76.	Основные тригонометрические формулы	1				
77.	Основные тригонометрические формулы	1				
78.	Преобразование тригонометрических выражений	1				
79.	Преобразование тригонометрических выражений	1				
80.	Преобразование тригонометрических выражений	1				
81.	Преобразование тригонометрических выражений	1				
82.	Преобразование тригонометрических выражений	1				
83.	Решение тригонометрических уравнений	1				
84.	Решение тригонометрических уравнений	1				
85.	Решение тригонометрических уравнений	1				
86.	Решение тригонометрических уравнений	1				
87.	Решение тригонометрических уравнений	1				

88.	Решение тригонометрических уравнений	1				
89.	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1			
90.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				
91.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				
92.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				
93.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				
94.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				
95.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				
96.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				
97.	Формула сложных процентов	1				
98.	Формула сложных процентов	1				
99.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				
100.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				
101.	Итоговая контрольная работа	1	1			
102.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Степень с рациональным показателем	1				
2.	Степень с рациональным показателем	1				
3.	Свойства степени	1				
4.	Свойства степени	1				
5.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
6.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
7.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
8.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
9.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
10.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
11.	Показательные уравнения и неравенства	1				
12.	Показательные уравнения и неравенства	1				
13.	Показательные уравнения и неравенства	1				
14.	Показательные уравнения и неравенства	1				
15.	Показательные уравнения и неравенства	1				
16.	Показательная функция, её свойства и график	1				
17.	Показательная функция, её свойства и график	1				
18.	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			
19.	Логарифм числа	1				
20.	Логарифм числа	1				
21.	Логарифм числа	1				
22.	Десятичные и натуральные логарифмы	1				
23.	Десятичные и натуральные логарифмы	1				
24.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				
25.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				
26.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				
27.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				
28.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				
29.	Логарифмические уравнения и неравенства	1				

30.	Логарифмические уравнения и неравенства	1			
31.	Логарифмические уравнения и неравенства	1			
32.	Логарифмические уравнения и неравенства	1			
33.	Логарифмические уравнения и неравенства	1			
34.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			
35.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			
36.	Контрольная работа: Логарифмическая функция, её свойства и график	1	1		
37.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			
38.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			
39.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			
40.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			
41.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			
42.	Примеры тригонометрических неравенств	1			
43.	Примеры тригонометрических неравенств	1			
44.	Примеры тригонометрических неравенств	1			
45.	Примеры тригонометрических неравенств	1			
46.	Примеры тригонометрических неравенств	1			
47.	Контрольная работа по теме "Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		
48.	Непрерывные функции	1			
49.	Непрерывные функции	1			
50.	Метод интервалов для решения неравенств	1			
51.	Метод интервалов для решения неравенств	1			
52.	Метод интервалов для решения неравенств	1			
53.	Метод интервалов для решения неравенств	1			
54.	Производная функции	1			
55.	Производная функции	1			
56.	Производная функции	1			
57.	Геометрический и физический смысл производной	1			
58.	Геометрический и физический смысл производной	1			
59.	Геометрический и физический смысл производной	1			
60.	Производные элементарных функций	1			
61.	Производные элементарных функций	1			
62.	Производные элементарных функций	1			
63.	Производная суммы, произведения, частного функций	1			

64.	Производная суммы, произведения, частного функций	1				
65.	Производная суммы, произведения, частного функций	1				
66.	Производная суммы, произведения, частного функций	1				
67.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
68.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
69.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
70.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
71.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
72.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
73.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
74.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
75.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
76.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
77.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1				
78.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1				
79.	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1			
80.	Первообразная. Таблица первообразных	1				
81.	Первообразная. Таблица первообразных	1				
82.	Первообразная. Таблица первообразных	1				
83.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				
84.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				
85.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				
86.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				
87.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
88.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
89.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
90.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
91.	Системы линейных уравнений	1				

92.	Системы линейных уравнений	1			
93.	Системы линейных уравнений	1			
94.	Системы линейных уравнений	1			
95.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			
96.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			
97.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			
98.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			
99.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			
100.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			
101.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			
102.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			
103.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			
104.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			
105.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			
106.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			
107.	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			
108.	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			
109.	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		
110.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			
111.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			
112.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			
113.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			
114.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			
115.	Признаки делимости целых чисел	1			
116.	Признаки делимости целых чисел	1			
117.	Признаки делимости целых чисел	1			
118.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			

119.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
120.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
121.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
122.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
123.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
124.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
125.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
126.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
127.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
128.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			
129.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			
130.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			
131.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			
132.	Итоговая контрольная работа	1	1		
133.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			
134.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			
135.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			
136.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

