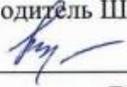


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области

**Управление образования и воспитания молодежи администрации
муниципального образования "Правдинский муниципальный округ
Калининградской области"
Средняя школа г.Правдинска**

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель ШМО	Заместитель по УВР	директор школы.
		
Глушкова Н.А.	Сурначева Ю.В.	Заварина С.А.
протокол № 7 от «23» 05 2024 г.	протокол № 11 от «24» 05 2024 г.	приказ № 151 от «06» 06 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1380524)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Правдинск 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при 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 рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, 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 учебного 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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 об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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 и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся 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 учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

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

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,

готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Повторение курса алгебры 9 класса	7	1	
2	Действительные числа	14	1	
3	Степенная функция	18	1	
4	Показательная функция	13	1	
5	Логарифмическая функция	20	1	
6	Тригонометрические формулы	27	1	
7	Тригонометрические уравнения	18	1	
8	Повторение	19	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
	Повторение	9	1	
1	Тригонометрические функции	19	1	
2	Производная и ее геометрический смысл	22	1	
3	Применение производной к исследованию функций	22	2	
4	Интеграл	16	1	
5	Комбинаторика	7	0	
6	Элементы теории вероятностей	6	1	
7	Статистика	5	0	
8	Повторение	30	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема урока	
Повторение 7ч.				<p>Предметные: научиться применять алгебраические свойства и формулы для тождественных преобразований алгебраических выражений и уравнений. строить графики элементарных функций и знать их свойства.</p> <p>Коммуникативные: с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами, делать предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи. Регулятивные: предвосхищать временные характеристики достижения результата (отвечать на вопрос «когда будет результат?»). Познавательные: сопоставлять характеристики объектов по одному или нескольким признакам, выявлять сходства и различия объектов.</p> <p>Личностные: Формирование устойчивой мотивации к обучению.</p>
1.	сентябрь		Повторение. Преобразование выражений.	
2.			Повторение. Преобразование выражений.	
3.			Повторение. Решение текстовых задач.	
4.			Повторение. Решение текстовых задач.	
5.			Повторение. Графики элементарных функций	
6.			Повторение. Графики элементарных функций	
7.			Входное тестирование в формате ЕГЭ	
Действительные числа 14 ч.				
8.	сентябрь		Понятие действительного числа	<p>Предметные: научиться использовать множество натуральных, целых, рациональных и действительных чисел. представлять рациональное число обыкновенной дробью и наоборот.</p>
9.			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
10.			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
11.			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
12.			Арифметический корень натуральной степени	

13.			Арифметический корень натуральной степени	Коммуникативные: выражать готовность к обсуждения разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции. Регулятивные: вносить коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и результата. Познавательные: выделять и формулировать проблему; строить логические цепочки рассуждений. Личностные: Формирование навыков организации анализа своей деятельности
14.			Арифметический корень натуральной степени	
15.			Степень с рациональным показателем	
16.			Степень с рациональным показателем	
17.			Степень с рациональным показателем	
18.	октябрь		Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Действительные числа»	
19.			Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Действительные числа»	
20.			Практикум. Решение заданий ЕГЭ по теме «Действительные числа»	
21.			Контрольная работа №1 «Действительные числа»	
Степенная функция 18ч.				
22.			Степенная функция, ее свойства и график	Предметные: познакомиться с определением степенной функции, ее свойствами при различных показателях. определением обратной функции, взаимно обратных функций, признаки и свойства обратимых функций. Применять свойства функции при решении задач, строить график функции. решать задачи на определение обратных функций. Коммуникативные: вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем. Регулятивные: вносить коррективы и дополнения в составленные планы. Познавательные: выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. Личностные: Формирование познавательного интереса
23.			Степенная функция, ее свойства и график	
24.			Степенная функция, ее свойства и график	
25.			Взаимно обратные функции	
26.			Взаимно обратные функции	
27.			Равносильные уравнения	
28.			Равносильные уравнения	
29.			Равносильные неравенства.	
30.			Равносильные неравенства	
31.			Иррациональные уравнения	
32.			Иррациональные уравнения	
33.			Иррациональные уравнения	
34.	ноябрь		Иррациональные уравнения	
35.			Иррациональные неравенства	
36.			Иррациональные неравенства	
37.			Иррациональные уравнения и неравенства	
38.			Иррациональные уравнения и неравенства	

39.			Контрольная работа № 2 «Степенная функция»	
Показательная функция 13ч.				
40.			Показательная функция, ее свойства и график.	<p>Предметные: усвоить определение показательной функции, ее свойства и график.</p> <p>описывать свойства функций и строить графики. Находить область определения и значений, возрастание/убывание, наибольшее и наименьшее значения.</p> <p>Знать приемы решения показательных уравнений, неравенств различных видов. решать показательные уравнения, неравенства.</p> <p>Коммуникативные: развивать способность с помощью вопросов, добывать недостающую информацию; слушать и слышать друг друга; понимать возможность существования различных точек зрения, не совпадающих с собственной.</p> <p>Регулятивные: предвосхищать результат и уровень усвоения; самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней.</p> <p>Познавательные: осуществлять поиск и выделение необходимой информации; устанавливать аналогии.</p> <p>Личностные: Формирование навыков самодиагностики, способности к волевому усилию в преодолении препятствий.</p>
41.			Показательная функция, ее свойства и график.	
42.			Показательные уравнения.	
43.			Показательные уравнения.	
44.			Показательные уравнения.	
45.			Показательные неравенства.	
46.			Показательные неравенства.	
47.			Показательные неравенства.	
48.			Системы показательных уравнений и неравенств.	
49.	декабрь		Системы показательных уравнений и неравенств.	
50.			Системы показательных уравнений и неравенств.	
51.			Решение заданий из ЕГЭ на тему «Показательные уравнения и неравенства»	
52.			Контрольная работа № 3 «Показательная функция»	
Логарифмическая функция 20ч.				
53.			Логарифмы	Предметные: научиться применять

54.			Логарифмы	<p>определение логарифма, десятичного и натурального логарифма . допустимые значения, понятие логарифмирования, основное логарифмическое тождество.</p> <p>Логарифм произведения и сумма логарифмов, логарифм частного и разность логарифмов, логарифм степени, формула перехода к другому основанию. Знать определение логарифмической функции, ее свойства</p> <p>Уметь находить значения логарифмов.</p> <p>выполнять преобразования логарифмов</p> <p>Коммуникативные: устанавливать рабочие отношения; эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации</p> <p>Регулятивные: сличать свой способ действия с эталоном; вносить коррективы и дополнения в составленные планы.</p> <p>Познавательные: выдвигать и обосновывать гипотезы, предлагать способы их проверки; строить логические цепочки рассуждений; заменять термины определениями; выделять обобщенный смысл и формальную структуру задачи.</p> <p>Личностные: Формирование навыков анализа, творческой инициативности и активности</p>
55.			Свойства логарифмов	
56.			Свойства логарифмов	
57.			Свойства логарифмов	
58.			Десятичные и натуральные логарифмы.	
59.			Десятичные и натуральные логарифмы.	
60.			Десятичные и натуральные логарифмы.	
61.			Логарифмическая функция, ее свойства и график	
62.			Логарифмическая функция, ее свойства и график	
63.			Логарифмические уравнения	
64.			Логарифмические уравнения	
65.	январь		Логарифмические уравнения	
66.			Логарифмические неравенства	
67.			Логарифмические неравенства	
68.			Логарифмические неравенства	
69.			Логарифмические неравенства	
70.			Логарифмические уравнения и неравенства	
71.			Решение заданий ЕГЭ на тему «Логарифм. Логарифмические уравнения и неравенства»	
72.			Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»	
Тригонометрические формулы 27ч.				
73.			Радианная мера угла	
74.			Поворот точки вокруг начала координат	
75.			Поворот точки вокруг начала координат	
76.			Определение синуса, косинуса и тангенса.	
77.	февраль			
78.			Знаки синуса, косинуса и тангенса.	

79.		Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	определять углы поворота. Научиться переводить радианы в градусы и наоборот, находить координаты точки при заданном повороте, строить точки на окружности и
80.		Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	
81.		Тригонометрические тождества	определять углы поворота. Коммуникативные: слушать и слышать друг друга; уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.
82.		Тригонометрические тождества	
83.		Тригонометрические тождества	
84.		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	Регулятивные: принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и четко выполнять требования познавательной задачи.
85.		Формулы сложения	
86.		Формулы сложения	Познавательные: выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно следственные связи.
87.		Формулы сложения	
88.		Синус, косинус и тангенс двойного угла	Личностные: Формирование нравственно-эстетического оценивания усваиваемого содержания
89.		Синус, косинус и тангенс двойного угла	
90.		Синус, косинус и тангенс половинного угла	
91.		Синус, косинус и тангенс половинного угла	
92.		Формулы приведения	
93.		Формулы приведения	
94.	март	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	
95.		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	
96.		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	
97.		Тригонометрические формулы	
98.		Решение заданий ЕГЭ на тему «Тригонометрические формулы»	
99.		Контрольная работа №5 «Тригонометрические	

			формулы»	
Тригонометрические уравнения 18 ч.				
100.			Уравнение $\cos x = a$	<p>Предметные: ввести понятие радианной меры угла, понятие единичной окружности и поворота точки вокруг начала координат, определение синуса, косинуса, тангенса угла. находить координаты точки при заданном повороте, строить точки на окружности и определять углы поворота. Научиться переводить радианы в градусы и наоборот, находить координаты точки при заданном повороте, строить точки на окружности и определять углы поворота.</p> <p>Коммуникативные: слушать и слышать друг друга; уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.</p> <p>Регулятивные: принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и четко выполнять требования познавательной задачи.</p> <p>Познавательные: выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно следственные связи.</p> <p>Личностные: Формирование нравственно-эстетического оценивания усваиваемого содержания</p>
101.			Уравнение $\cos x = a$	
102.			Уравнение $\cos x = a$	
103.			Уравнение $\sin x = a$	
104.			Уравнение $\sin x = a$	
105.			Уравнение $\sin x = a$	
106.			Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
107.			Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
108.	апрель		Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	
109.			Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	
110.			Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$)	
111.			Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$)	
112.			Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	
113.			Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	

114.			Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений	
115.			Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	
116.			Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	
117.			Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»	
Итоговое повторение 19ч.				
118.			Арифметический корень натуральной степени	<p>Предметные: Повторить арифметические действия над действительными числами.</p> <p>Представление иррационального числа в виде непериодических бесконечных десятичных дробей.</p> <p>Повторить теорию по степенной функции с действительным показателем, ее свойства и график; решать иррациональные уравнения; обобщить понятия степени числа. теорию по показательной и логарифмической функции; решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства .</p> <p>Обобщают и систематизируют понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса; вычислять значения тригонометрических функций и</p> <p>выполнять преобразования тригонометрических выражений. Могут представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме, обобщать и систематизировать знания для решения заданий повышенной сложности</p>
119.				
120.			Степень с рациональным и действительным показателем	
121.				
122.			Иррациональные уравнения и неравенства	
123.	май			
124.			Показательные уравнения	
125.				
126.			Показательные неравенства	
127.				
128.			Логарифмические уравнения	
129.				
130.			Логарифмические неравенства	
131.				
132.			Тригонометрические формулы	
133.			Тригонометрические уравнения	
134.			Итоговое тестирование	
135.			Тригонометрические уравнения	
136.			Решение заданий ЕГЭ на тему «Уравнения»	

				<p>Коммуникативные: слушать и слышать друг друга; уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.</p> <p>Регулятивные: принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и четко выполнять требования познавательной задачи.</p> <p>Познавательные: выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных.</p> <p>Личностные: Формирование навыков самодиагностики и само коррекции деятельности.</p>
--	--	--	--	---

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ п\п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на		Количество часов на с/р	Дата	
			уроки	к/р		план	факт
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса	9	8	1			
1	Степенная функция. Арифметический корень натуральной степени.	1	1			сентябрь	
2	Степень с рациональным и действительным показателями.	1	1				
3	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	1	1		+		
4	Логарифмическая функция, ее график и свойства.	1	1				
5	Логарифмические уравнения и неравенства.	1	1		+		
6	Связь между тригонометрическими функциями одного угла.	1	1				
7	Тригонометрические формулы.	1	1		+		
8	Тригонометрические уравнения.	1	1				
9	<i>Административная входная контрольная работа.</i>	1		1			
	<i>Алгебра и начала математического анализа. Глава VII. Тригонометрические функции</i>	19	18	1			
10	Анализ контрольной работы. Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1	1				
11	Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций.	1	1				
12	Решение упражнений по теме «Область определения	1	1		+		

	и множество значений тригонометрических функций».						
13	Четность, нечетность тригонометрических функций.	1	1				
14	Периодичность тригонометрических функций.	1	1				
15	Решение упражнений на четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1	1		+		
16	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.	1	1				
17	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = \cos x$.	1	1				
18	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = \cos x$.	1	1		+		
19	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	1	1				
20	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = \sin x$.	1	1				
21	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = \sin x$.	1	1		+		
22	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	1	1				
23	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = \operatorname{tg} x$.	1	1				
24	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = \operatorname{tg} x$.	1	1		+		
25	Обратные тригонометрические функции.	1	1				
26	Решение задач по теме «Тригонометрические функции».	1	1				
27	Обобщение и систематизация учебного материала по теме «Тригонометрические функции».	1	1				
28	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции».	1		1		октябрь	
	Алгебра и начала математического анализа. Глава VIII.	22	21	1			

	<i>Производная и её геометрический смысл</i>						
29	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	1	1				
30	Вычисление мгновенной скорости движения с помощью производной.	1	1				
31	Производная линейной функции.	1	1		+		
32	Производная степенной функции.	1	1				
33	Вычисление производной степенной функции в точке.	1	1				
34	Решение упражнений по теме «Производная степенной функции».	1	1		+		
35	Производная суммы. Вынесение постоянного множителя за знак производной.	1	1				
36	Производная произведения. Производная частного.	1	1		+		
37	Производная сложной функции.	1	1				
38	Решение упражнений по теме «Правила дифференцирования».	1	1		+		
39	Производная показательной функции.	1	1			ноябрь	
40	Производная логарифмической функции.	1	1				
41	Производные тригонометрических функций.	1	1				
42	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач.	1	1		+		
43	Решение задач с использованием правил дифференцирования и формул производных.	1	1				
44	Геометрический смысл производной.	1	1				
45	Вычисление углового коэффициента касательной к графику функции в данной точке.	1	1				
46	Уравнение касательной к графику функции в данной точке.	1	1				
47	Определение производной по графику функции, используя геометрический смысл производной.	1	1		+		
48	Решение задач по теме «Производная и ее	1	1				

	геометрический смысл».						
49	Обобщение и систематизация материала по теме «Производная и ее геометрический смысл».	1	1				
50	<i>Контрольная работа №4 по теме «Производная и ее геометрический смысл».</i>	1		1			
	<i>Алгебра и начала математического анализа. Глава IX. Применение производной к исследованию функций</i>	22	20	2			
51	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции.	1	1				
52	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции при помощи производной.	1	1			декабрь	
53	Построение эскиза графика функции по промежуткам возрастания и убывания.	1	1		+		
54	<i>Административная контрольная работа за 1 полугодие.</i>	1		1			
55	Анализ контрольной работы. Вычисление стационарных точек с помощью производной.	1	1				
56	Вычисление точек экстремума функции с помощью производной.	1	1				
57	Решение упражнений по теме «Экстремумы функции».	1	1		+		
58	Исследование свойств функций с помощью производной.	1	1				
59	Алгоритм построения графиков функций с применением производной.	1	1				
60	Применение производной к построению графиков функций.	1	1				
61	Применение производной к построению графиков функций.	1	1		+		
62	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	1				

63	Вычисление наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.	1	1				
64	Вычисление наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.	1	1				
65	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1	1				
66	Решение упражнений по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции».	1	1		+	январь	
67	Производная второго порядка. Выпуклость графика функции.	1	1				
68	Решение упражнений на нахождение интервалов выпуклости графика функции.	1	1				
69	Точки перегиба.	1	1				
70	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	1				
71	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	1				
72	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной к исследованию функций».</i>	1		1			
	<i>Алгебра и начала математического анализа. Глава X. Интеграл</i>	16	15	1			
73	Анализ контрольной работы. Первообразная.	1	1			февраль	
74	Первообразная степенной функции.	1	1				
75	Правила нахождения первообразных.	1	1				
76	Упражнения на применение правил нахождения первообразных.	1	1		+		
77	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1	1				
78	Вычисление площадей криволинейных трапецийс помощью интегралов.	1	1				
79	Вычисление площадей криволинейных трапецийс	1	1		+		

	помощью интегралов.						
80	Вычисление интегралов.	1	1				
81	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1	1				
82	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1	1		+		
83	Применение производной и интеграла к решению физических задач.	1	1				
84	Применение производной и интеграла к решению дифференциальных уравнений.	1	1				
85	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1	1		+		
86	Решение задач по теме «Интеграл».	1	1				
87	Обобщение учебного материала по теме «Интеграл».	1	1			март	
88	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Интеграл»</i>	1		1			
	<i>Алгебра и начала математического анализа. Глава XI. Комбинаторика</i>	7	7	0			
89	Анализ контрольной работы. Правило произведения.	1	1				
90	Перестановки.	1	1				
91	Решение задач на правило произведения и перестановки.	1	1		+		
92	Размещения.	1	1				
93	Сочетания и их свойства.	1	1				
94	Решение задач на размещения и сочетания.	1	1		+		
95	Бином Ньютона	1	1				
	<i>Алгебра и начала математического анализа. Глава XII. Элементы теории вероятностей</i>	6	5	1			
96	События. Комбинации событий. Противоположное событие.	1	1				
97	Вероятность события.	1	1				
98	Сложение вероятностей.	1	1			апрель	

99	Независимые события. Умножение вероятностей.	1	1		+		
100	Статистическая вероятность.	1	1				
101	Контрольная работа № 9 по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятностей».	1		1			
	Алгебра и начала математического анализа. Глава XIII. Статистика	5	5	0			
102	Анализ контрольной работы. Случайные величины.	1	1				
103	Центральные тенденции.	1	1				
104	Решение задач на распределение данных.	1	1		+		
105	Меры разброса.	1	1				
106	Практикум по теме "Статистика".	1	1		+		
	Итоговое повторение курса математики	30	29	1			
107	Вычисления и преобразования. Действительные числа.	1	1				
108	Преобразование степенных, иррациональных выражений.	1		1	+		
109	Преобразование показательных выражений.	1	1				
110	Преобразование логарифмических выражений.	1				май	
111	Преобразование показательных и логарифмических выражений.	1			+		
112	Тригонометрические выражения и тождества.	1	1				
113	Преобразование тригонометрических выражений.	1	1		+		
114	Линейные и квадратные уравнения.	1	1				
115	Линейные и квадратные неравенства.	1	1				
116	Иррациональные уравнения и неравенства.	1	1		+		
117	Рациональные неравенства.	1	1				
118	Показательные неравенства.	1	1				
119	Логарифмические неравенства.	1	1		+		

120	Решение неравенств с помощью графиков.	1	1				
121	Тригонометрические уравнения.	1	1				
122	<i>Административная итоговая контрольная работа.</i>	1		1			
123	Анализ контрольной работы.	1	1				
124	Отбор корней при решении тригонометрических уравнений.	1	1		+		
125	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.	1	1				
126	Задачи с параметром.	1	1				
127	Свойства функций.	1	1				
128	Применение свойств функций при решении задач и неравенств.	1	1				
129	Область определения и множество значений функций.	1	1				
130	Исследование функции с помощью производной.	1	1				
131	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1	1				
132	Первообразная. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции.	1	1				
133	Случайные события и их вероятности.	1	1				
134	Решение комбинаторных задач.	1	1				
135-136	Итоговый урок математики за 11 класс.	2					
	ИТОГО	136		8			

