

Муниципальное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа №2 имени академика А.И. Берга",
г. Жуков Жуковского района Калужской области

"Утверждаю"

Директор
МОУ "Средняя
общеобразовательная
школа №2 имени академика
А.И. Берга", г. Жуков



Е.А. Миронова

Приказ №19- пд
от "30" августа 2016 г.



Рабочая программа по алгебре и началам анализа
11 класс

(профильный уровень)

2016г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предмет **АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА**

Класс: **11 «А»**,

Учитель **Миронова Елена Анатольевна**

Количество часов на год: **136 часов**

Количество часов в неделю: **4 часа**

Количество плановых контрольных уроков **7 уроков**

Административный контроль **2 (за I полугодие, за год)**

Программа по алгебре и началам математического анализа разработана авторским коллективом Ю.М. Колягина, М.В. Ткачевой, Н.Е. Федорова и др. под ред. А.Б. Жижченко и составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по алгебре

Учебники:

Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федорова Н.Е. и др. / Под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 10 Просвещение

Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. / Под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 11 Просвещение

Методические пособия, дидактический материал, дополнительная литература:

- В.В. Голобородько, под редакцией А.П. Ершовой, разноуровневые дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10–11 классов, М.: Илекса, 2008 год
- М.И. Шабунин, дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 классов
- сборники с вариантами ЕГЭ, 2009-2010 год

Требования к уровню подготовки выпускников школы

В результате изучения алгебры учащиеся должны:

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития математики;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применять вычислительные устройства; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учётом ограничения условия задачи;
- использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

Содержание образования

Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. При изучении вопросов анализа широко используются наглядные соображения; уровень строгости изложения определяется с учетом общеобразовательной направленности изучения начал анализа и согласуется с уровнем строгости приложений изучаемого материала в смежных дисциплинах. Характерной особенностью курса является систематизация и обобщение знаний учащихся,

закрепление и развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении обобщающего повторения.

1. Тригонометрические уравнения-21 час

Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Основная цель — сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших: $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.

Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения $\cos x = a$, так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения $\sin x = a$ (в их записи часто используется необычный для учащихся указатель знака $(-1)^n$). Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.

Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно $\sin x$, $\cos x$ или $\operatorname{tg} x$; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

На профильном уровне дополнительно изучаются однородные (первой и второй степеней) уравнения относительно $\sin x$ и $\cos x$, а также сводящиеся к однородным уравнениям. При этом используется метод введения вспомогательного угла.

При профильном изучении рассматривается метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения, который в ряде случаев позволяет легко найти его корни или установить, что их нет.

На профильном уровне рассматриваются тригонометрические уравнения, для решения которых необходимо применение нескольких методов. Показывается анализ уравнения не по неизвестному, а по значениям синуса и косинуса неизвестного, что часто сужает поиск корней уравнения. Также показывается метод объединения серий корней тригонометрических уравнений. Разбираются подходы к решению несложных систем тригонометрических уравнений.

Рассматриваются простейшие тригонометрические неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.

2. Тригонометрические функции-16 часов

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$; и ее график. Свойства функции $y = \sin x$; и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель — изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; *обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами¹*, научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы $\sin(-x) = -\sin x$ и $\cos(-x) = \cos x$ выражают свойства нечетности и четности функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ соответственно.

На профильном уровне продолжается изучение свойств элементарных функций методами элементарной математики; решаются задачи разного уровня сложности на нахождение области определения и множества значений сложных функций.

На углубленном уровне рассматриваются доказательства утверждений, являющихся отрицанием факта ограниченности функции, периодичности и пр. Логическая структура этих доказательств специально не обсуждается. Приведенные примеры рассуждений в задачах позволяют провести их анализ и направить в нужное русло поиск учащихся при самостоятельном выполнении упражнений.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции $y = \cos x$.

С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

На базовом уровне обратные тригонометрические функции даются в ознакомительном плане. Рекомендуется также рассмотреть графики функций $y = |\cos x|$, $y = a + \cos x$, $y = \cos(x + a)$,

$$y = a \cos x, y = \cos ax, \text{ где } a \text{ — некоторое число.}$$

На профильном уровне обратные тригонометрические функции изучаются после повторения понятия взаимно обратных функций. Применение свойств обратных тригонометрических функций рассматривается на конкретных примерах.

В ходе изучения темы особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков методами элементарной математики. Таким образом, при изучении данного раздела происходит как обобщение и систематизация знаний учащихся об элементарных функциях и их исследовании методами элементарной математики, так и подготовка к восприятию элементов математического анализа.

3. Производная и ее геометрический смысл-22 часа

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель — ввести понятие *предела последовательности, предела функции, производной*; научить наводить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику ; функции, *решать практические задачи на применение понятия производной*.

На профильном уровне учащиеся знакомятся со строгими определениями предела, последовательности, предела функции, непрерывности функции. Правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций доказываются строго.

Достаточно подробное изучение теории пределов числовых последовательностей учащимися профильных классов не просто готовит их к восприятию сложного понятия предела функции в точке, но развивает многие качества мыслительной деятельности учащихся.

4. Применение производной к исследованию функций-16 часов

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель — показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, $y = |x|$ в точке $x = 0$.

Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума. Необходимо показать учащимся не только профильных классов, что это можно сделать проще — по знаку второй производной: если $f''(x) > 0$ в некоторой стационарной точке x , то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если $f''(x) < 0$, то эта точка — точка максимума; если $f''(x) = 0$, то точка x есть точка перегиба.

Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика.

На профильном уровне (после изучения второй производной) схема исследования функции выглядит так:

- 1) область определения функции; четность (нечетность); периодичность;
- 2) нули функции; промежутки знакопостоянства;
- 3) асимптоты графика функции;
- 4) первая производная; критические точки; промежутки монотонности; экстремумы;
- 5) вторая производная; промежутки выпуклости, направления выпуклостей и точки перегиба.

5. Первообразная и интеграл-15 часов.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. *Простейшие дифференциальные уравнения.*

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; *научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.*

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождение пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы, задачами о размножении бактерий и о радиоактивном распаде более подробно, чем школьники классов базового уровня, и учатся решать простейшие дифференциальные уравнения.

6. Комбинаторика-8 часов

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь 'знакомились в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в содержание образования старшей школы сегодня включается лишь теория соединений — комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений — соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.

Теория соединений с повторениями не является обязательной для изучения даже на профильном уровне, тем не менее, полезно ввести понятие хотя бы размещений с повторениями, так как задачи на подсчет числа этих размещений рассматриваются уже на первых уроках при решении задач на применение правила произведения.

Знакомство с остальными соединениями с повторениями может быть рассмотрено с учащимися профильных классов при наличии времени. Доказательство же справедливости формул для подсчета числа перестановок с повторениями и числа сочетаний с повторениями следует рассматривать только при углубленном изучении с учащимися, усвоившими применение метода математической индукции.

Дополнительной мотивацией рассмотрения, например, перестановок с повторениями является то, что биномиальные коэффициенты есть не что иное, как перестановки с повторениями. Поэтому учащиеся, знакомые с понятием перестановок с повторениями, легко воспринимают вывод формулы бинома Ньютона.

7. Элементы теории вероятностей-8 часов

Вероятность события. Сложение вероятностей. *Условная вероятность. Независимость событий.* Вероятность произведения независимых событий. *Формула Бернулли.*

Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.

Классическое определение вероятности события с равновероятными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне в основной школе.

Независимость событий вводится достаточно строго (после определения понятия условной вероятности). Разбирается решение задачи на нахождение вероятности события В, состоящего в том, что при n испытаниях наблюдаемое событие А произойдет ровно k раз, после чего обосновывается формула Бернулли.

При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

8. Комплексные числа-10 часов

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая

форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из , комплексного числа. Алгебраические уравнения.

Основная цель: научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах. Изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

На примере теории комплексных чисел старшеклассники впервые знакомятся со строгим построением теории чисел.

Комплексные числа вводятся либо как упорядоченная пара чисел, либо как выражение $a + bi$, где a и b — действительные числа, i — некоторый символ, такой, что $i^2 = -1$. Затем формулируются правила, устанавливающие равенство комплексных чисел, вводятся числа, соответствующие привычным для школьников нулю и единице, изучаются правила арифметических действий над комплексными числами. Тригонометрическая интерпретация комплексного числа позволяет решать алгебраические уравнения (в частности, квадратные) в поле комплексных чисел и осознанно воспринимать основную теорему алгебры, которая формулируется в конце темы.

9. Уравнения и неравенства с двумя переменными (10час)

Методы решения уравнений с одним неизвестным. Приёмы решения уравнений с двумя неизвестными. Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными. Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными. Подходы к решению задач с параметром.

10. Повторение курса алгебры и начал математического анализа (10 час)

Основная цель — обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Изображение множества точек, являющегося решением уравнения первой степени с двумя неизвестными, не ново для учащихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Теперь им предстоит углубить знания, полученные ранее, и ознакомиться с решением неравенств с двумя переменными и их систем.

Учебный материал этой темы построен так, что учащиеся постигают его в ходе решения конкретных задач, а затем происходит обобщение изученных примеров. Сначала рассматриваются уравнения с двумя переменными, линейные или нелинейные, затем неравенства и, наконец, системы уравнений и неравенств. Изучением этой темы подводится итог известным учащимся методам решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее знакомы не были, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны.

Учебная литература

1. Учебник: Алгебра и начала анализа для 11 класса, авторов: Ю.М. Калягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2009.

2. Дидактические материалы для 10 и 11 класса, авторов: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. – М. Просвещение, 2009.

3. Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс. М. И. Шабунин. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10-11 классов. А. П. Ершова. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс.

**Тематическое планирование
курса АЛГЕБРЫ И НАЧАЛА АНАЛИЗА
(профильный уровень)
11 класс**

№ урока	№ пункта	Тема	КОЛ-ВО часов
		1 четверть	
		Глава I. Тригонометрические уравнения	21
1.	1	Уравнение $\cos x = a$	3
2.		Уравнение $\cos x = a$	
3.		Уравнение $\cos x = a$	
4.	2	Уравнение $\sin x = a$	3
5.		Уравнение $\sin x = a$	
6.		Уравнение $\sin x = a$	
7.	3	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
8.		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
9.	4	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	4
10.		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	
11.		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	
12.		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	
13.	5	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	3
14.		Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	
15.		Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	
16.	6	Системы тригонометрических уравнений	2
17.		Системы тригонометрических уравнений	
18.	7	Тригонометрические неравенства	2
19.		Тригонометрические неравенства	
20.	8	Урок обобщения и систематизации знаний	1
21.		Контрольная работа №1	1
		Глава 2. Тригонометрические функции	16
22.	1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2
23.		Область определения и множество значений тригонометрических функций	

24.	2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	2
25.		Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	
26.	3	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	3
27.		Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	
28.		Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	
29.	4	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	3
30.		Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	
31.		Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	
32.	5	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	2
33.		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	
34.	6	Обратные тригонометрические функции	3
35.		Обратные тригонометрические функции	
36.		Обратные тригонометрические функции	
37.		Контрольная работа №2	1
		2 четверть	
		Глава 3. Производная и её геометрический смысл	22
38.	1	Предел последовательности	3
39.		Предел последовательности	
40.		Предел последовательности	
41.	2	Предел функции	2
42.		Предел функции	
43.	3	Непрерывность функции	1
44.	4	Определение производной	2
45.		Определение производной	
46.	5	Правила дифференцирования	3
47.		Правила дифференцирования	
48.		Правила дифференцирования	
49.	6	Производная степенной функции	2
50.		Производная степенной функции	
51.	7	Производные элементарных функций	3
52.		Производные элементарных функций	
53.		Производные элементарных функций	
54.	8	Геометрический смысл производной	3
55.		Геометрический смысл производной	
56.		Геометрический смысл производной	
57.		Урок обобщения и систематизации знаний	2
58.		Урок обобщения и систематизации знаний	
59.		Контрольная работа №2	1
		Глава 3. Применение производной к исследованию функции	16
60.	1	Возрастание и убывание функции	2
61.		Возрастание и убывание функции	
62.	2	Экстремумы функции	2

63.		Экстремумы функции	
64.	3	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
65.		Наибольшее и наименьшее значения функции	
66.		Наибольшее и наименьшее значения функции	
		3 четверть	
67.	4	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	2
68.		Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	
69.	5	Построение графиков функций	4
70.		Построение графиков функций	
71.		Построение графиков функций	
72.		Построение графиков функций	
73.		Урок обобщения и систематизации знаний	2
74.		Урок обобщения и систематизации знаний	
75.		Контрольная работа №3	1
		Глава 4. Первообразная и интеграл	15
76.	1	Первообразная	2
77.		Первообразная	
78.	2	Правила нахождения первообразных	2
79.		Правила нахождения первообразных	
80.	3	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3
81.		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	
82.		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	
83.	4	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3
84.		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	
85.		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	
86.	5	Применение интегралов для решения физических задач	1
87.	6	Простейшие дифференциальные уравнения	1
		3 четверть	
88.		Урок обобщения и систематизации знаний	2
89.		Урок обобщения и систематизации знаний	
90.		Контрольная работа №4	1
		Глава 5. Комбинаторика	8
91.	1,2	Математическая дедукция. Правило произведения. Размещения с повторениями	2
92.		Математическая дедукция. Правило произведения. Размещения с повторениями	
93.	3	Перестановки	2
94.		Перестановки	
95.	4	Размещения без повторений	1
96.	5,6	Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания	2

		с повторениями	
97.		Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания с повторениями	
98.		Контрольная работа №5	1
		Глава 6. Элементы теории вероятностей	8
99.	1	Вероятность события	2
100.		Вероятность события	
101.	2	Сложение вероятностей	2
102.		Сложение вероятностей	
103.	3,4	Вероятность произведения независимых событий	1
104.	5	Формула Бернули	1
105.		Урок обобщения и систематизации знаний	1
106.		Контрольная работа №6	1
		Глава 7. Комплексные числа	10
107.	1	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	2
108.		Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	
		4 четверть	
109.	2	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	2
110.		Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	
111.	3	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1
112.	4	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
113.	5	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	2
114.		Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	
115.	6	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1
116.		Контрольная работа №7	1
		Глава 8. Уравнения и неравенства с двумя переменными	10
117.	1	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	3
118.		Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	
119.		Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	
120.	2	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	3
121.		Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	
122.		Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	

123.	3	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	2
124.		Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	
		4 четверть	
125.		Урок обобщения и систематизации знаний	<i>1</i>
126.		<i>Контрольная работа №8</i>	<i>1</i>
		Повторение	<i>10</i>
127.		Повторение	
128.		Повторение	
129.		Повторение	
130.		Повторение	
131.		Повторение	
132.		Повторение	
133.		Повторение	
134.		Повторение	
135.		Повторение	
136.		Повторение	

Учитель: Миронова Елена Анатольевна