

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ «ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Отчет по учебной практике  
(компьютерные технологии в математике)

Выполнил:  
Никитина К. С. группа 2103

---

*подпись*

Руководитель практики:  
Е. И. Рыбин

---

*подпись*

Итоговая оценка:

---

*оценка*

# Содержание

|          |                          |          |
|----------|--------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Описание работы</b>   | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Результаты работы</b> | <b>4</b> |
| 2.1      | Задание 2 . . . . .      | 4        |
| 2.2      | Задание 3 . . . . .      | 4        |

# 1 Описание работы

В первом задании требовалось загрузить в редактор emacs файл `first-example.tex`. Я добавила в него свой абзац текста, который содержал специальные символы. Задание заключалось в транслировании исходного файла и получении документа в форматах dvi и postscript и pdf. Для выполнения этой задачи мы ввели несколько команд в терминале: «`pdflatex first-example.tex`» для получения pdf-файла, «`latex first-example.tex`» для создания dvi-файла и «`dvips first-example.dvi`» для генерации postscript-файла.

Второе задание заключалось в подготовке документа с математическим текстом из 1 или 2 тома «Краткого курса математического анализа» Л. Д. Кудрявцева. Мне предоставили страницы с 94 по 96 из первого тома книги. Используя учебные материалы с сайта кафедры Информатики и Математического Обеспечения ПетрГУ, я изучила синтаксис языка LaTeX и научилась оформлять страницы книг.

В третьем задании было необходимо с помощью интерпретатора команд gnuplot построить изображение кривой в декартовых координатах и разместить его в документе, подготовленном во время выполнения задания 2. Я установила данный интерпретатор и спомощью следующих команд построила изображение:

```
set isosamples 100
set xrange [-10:10]
set yrange [-10:10]
splot sin(sqrt(x**2 + y**2)) / sqrt(x**2 + y**2) with pm3d
```

## 2 Результаты работы

### 2.1 Задание 2

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage{graphicx} % Required for inserting images
3 \usepackage{t1}{fontenc}
4 \usepackage{utf8}{inputenc}
5 \usepackage[english, russian]{babel}
6 \usepackage[a4paper, bottom=1cm, top=2cm, left=2.8cm, right=2.8cm]
  {geometry}
7 \usepackage{fancyhdr}
8 \usepackage{amsmath}
9 \usepackage{soul}
10
11 \fancypagestyle{fancy}{
12   \fancyhf{}
13   \renewcommand{\headrulewidth}{0.4pt}
14   \renewcommand{\thefootnote}{\fnsymbol{}}
15   \renewcommand{\footnotesize}{*}
16   \head{\large 94}
17   \fancyhead[C]{\textit{\large Гл. 1. Дифференциальное исчисление
  функций одной переменной}}
18 }
19
20 \pagestyle{fancy}
21 \fancyhead[OC]{\thesection}
22 \fancyhead[EC]{\thepage}
23
24 \setcounter{section}{5}
25 \setcounter{subsection}{10}
26 \setcounter{equation}{10}
27 % \renewcommand{equatn}{\paragrap.\viter}
28
29 \begin{document}
30 \date{}
31 \subsection{Предел последовательности комплексных чисел.} Многие из
  понятий, введенных для последовательностей действительных
  чисел, обобщаются на последовательности комплексных чисел, причем с
  32
```

94

5

#### 5.11 Предел последовательности комплексных чисел.

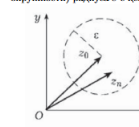
Многие из понятий, введенных для последовательностей действительных чисел, обобщаются на последовательности комплексных чисел, причем с сохранением ряда свойств.

Комплексное число  $z_0$  называется **пределом последовательности** комплексных чисел  $\{z_n\}$ , если для любого  $\varepsilon > 0$  существует такой номер  $n_\varepsilon$ , что для всех  $n > n_\varepsilon$  выполняется неравенство  $|z_n - z_0| < \varepsilon$ .

В этом случае пишут  $\lim_{n \rightarrow \infty} z_n = z_0$  и говорят, что последовательность  $\{z_n\}$  сходится к числу  $z_0$ .

Таким образом, по форме это определение совершенно такое же как для предела последовательности действительных чисел, однако геометрический смысл его иной: на комплексной плоскости неравенство  $|z - z_0| < \varepsilon$  задает открытый круг (т. е. круг без ограничивающей его окружности) радиуса  $\varepsilon$  с центром в точке  $z_0$ . Этот круг

называется  $\varepsilon$ -**окрестностью** (или, короче, **окрестностью**) точки  $z_0$  будем его обозначать  $U = U(z_0, \varepsilon)$ . Условие  $\lim_{n \rightarrow \infty} z_n = z_0$  означает, что какова бы ни была окрестность  $U$  точки  $z_0$ , найдется такой номер  $n_0$ , что все члены последовательности  $\{z_n\}$  с номерами, большими  $n_0$ , будут содержаться в этой окрестности (рис. 57). Тем самым же этой



окрестности будет находиться только конечное множество членов рассматриваемой последовательности.

Существование предела  $\lim_{n \rightarrow \infty} z_n = z_0$  в силу самого определения предела равносильно существованию предела

$$\lim_{n \rightarrow \infty} |z_n - z_0|. \quad (11)$$

т. е. сходимости к нулю последовательности действительных чисел  $|z_n - z_0|$ ,  $n = 1, 2, \dots$

Если  $z_n = x_n + y_n i$ ,  $z_0 = x_0 + y_0 i$ ,  $x_n, y_n, x_0, y_0 \in \mathbb{R}$ , то

$$|z_n - z_0| = \sqrt{(x_n - x_0)^2 + (y_n - y_0)^2} \quad (5.97)$$

и, следовательно,

$$|z_n - z_0| \leq |x_n - x_0|, |y_n - y_0| \leq |z_n - z_0|. \quad (5.98)$$

Из соотношений (11), (5.97), (5.98) следует, что условие  $\lim_{n \rightarrow \infty} |z_n - z_0| = 0$  равносильно условиям  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x_0$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n = y_0$ . Это означает, что последовательность комплексных чисел  $z_n = x_n + y_n i$ ,  $n = 1, 2, \dots$ , имеет своим пределом число  $z_0 = x_0 + y_0 i$  в том и только том случае, когда

последовательности действительных  $\{x_n\}$  и мнимых  $\{y_n\}$  частей чисел последовательности  $\{z_n\}$  имеют своими пределами соответственно  $x_0$  и  $y_0$ .

Последовательность  $\{z_n\}$  комплексных чисел называется **ограниченной**, если ограничена последовательность действительных чисел  $\{|z_n|\}$  (т. е. если ограничена последовательность абсолютных величин членов данной последовательности).

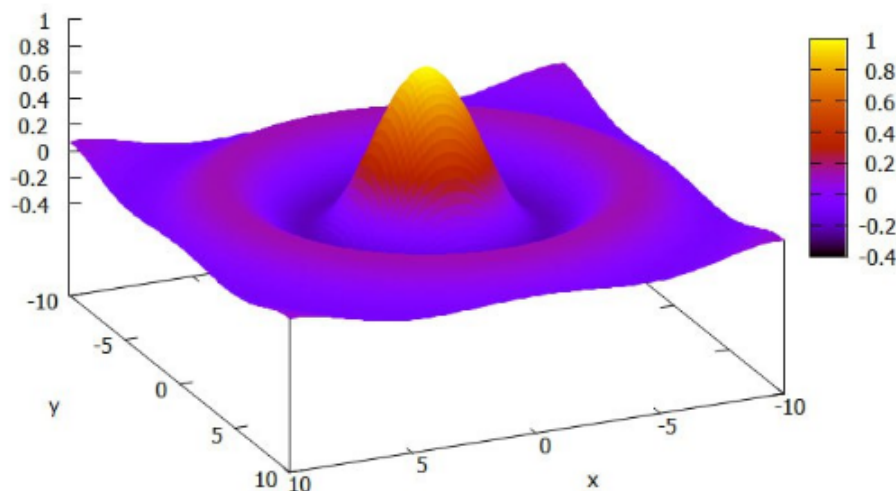
На последовательности комплексных чисел обобщаются многие предложения, доказанные для последовательностей действительных чисел. Так, если последовательность комплексных чисел имеет предел, то он единственный; всякая последовательность комплексных чисел, имеющая

Код/Получившаяся страница

### 2.2 Задание 3

График функции  $y = f(x, y) = \sin(\sqrt{x^2 + y^2}) / \sqrt{x^2 + y^2}$

$$\sin(\sqrt{x^2 + y^2}) / \sqrt{x^2 + y^2}$$



График