

Отчёта по лабораторной работе №3

Mathematics Typing

Коне Сирики

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
3.1	3.1 Математический режим / Math mode	7
3.1.1	3.1.1 Inline math mode and mathematical notation	8
3.1.2	3.1.2 Display mathematics	9
3.2	3.2 Пакет amsmath / The amsmath package	11
3.3	3.3 Шрифты в математическом режиме / Fonts in math mode . .	12
3.4	3.4 Дополнительные выравнивания / Further amsmath alignments	13
3.5	3.4.1 Columns in math alignments	14
3.6	3.5 Жирный шрифт в формулах / Bold Math	15
3.7	3.6 Пакет Mathtools / Mathtools package	16
3.8	3.7 Юникодная математика / Unicode Math	17
4	Выполнение лабораторной работы	19
4.1	3.8 Упражнения / Exercises	19
4.1.1	1. Переключение между режимами / Switching between math modes	19
4.1.2	2. Греческие буквы / Greek letters	20
4.1.3	3. Комбинирование шрифтов / Combining fonts	20
4.1.4	4. Параметры класса документа для уравнений / Equation alignment	21
4.1.5	5. Расширенное использование amsmath / Using Mathtools	22
4.1.6	6. Математика выделена жирным шрифтом с bm / Math in bold with bm	22
5	Выводы	23
	Список литературы	24

List of Figures

List of Tables

1 Цель работы

Целью данной лабораторной работы является ознакомление с основами набора математических выражений в LaTeX.

The purpose of this lab work is to learn how to typeset mathematical formulas and equations using LaTeX math mode and related packages.

2 Задание

1. Study inline and display math modes.
2. Use the `amsmath` package to align and format equations.
3. Apply different math fonts.
4. Use `mathtools` for advanced formatting.
5. Try bold math and Unicode math.
6. Perform the exercises with examples.

3 Теоретическое введение

3.1 3.1 Математический режим / Math mode

В LaTeX существует два математических режима: inline и display.

In LaTeX there are two main math modes: inline (within text) and display (centered block).

```
documentclass{article}  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\begin{document}
```

A sentence with inline mathematics: $y = mx + c$.

A second sentence with inline mathematics: $5^2=3^2+4^2$.

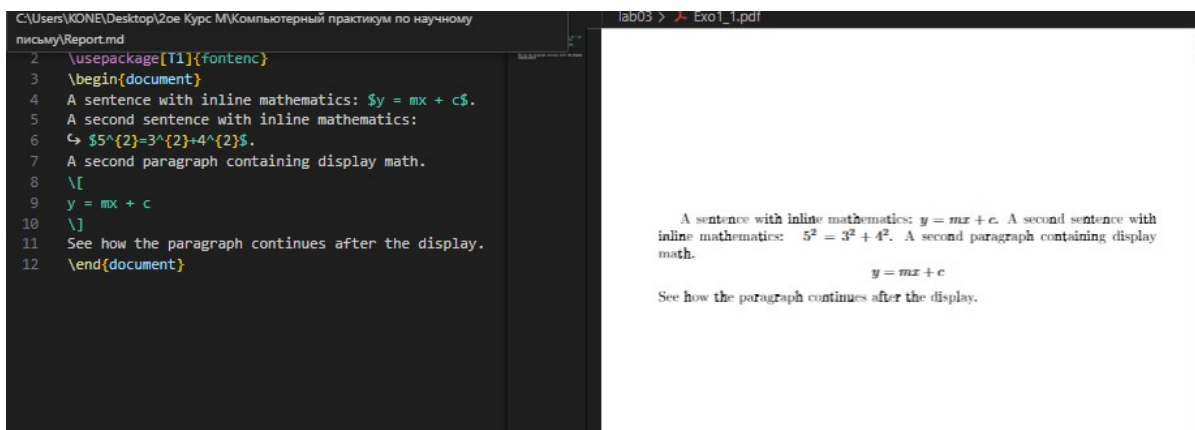
A second paragraph containing display math.

```
\[  
y = mx + c  
\]
```

See how the paragraph continues after the display.

```
\end{document}
```

(рис.??)



3.1.1 3.1.1 Inline math mode and mathematical notation

```
\documentclass{article}
```

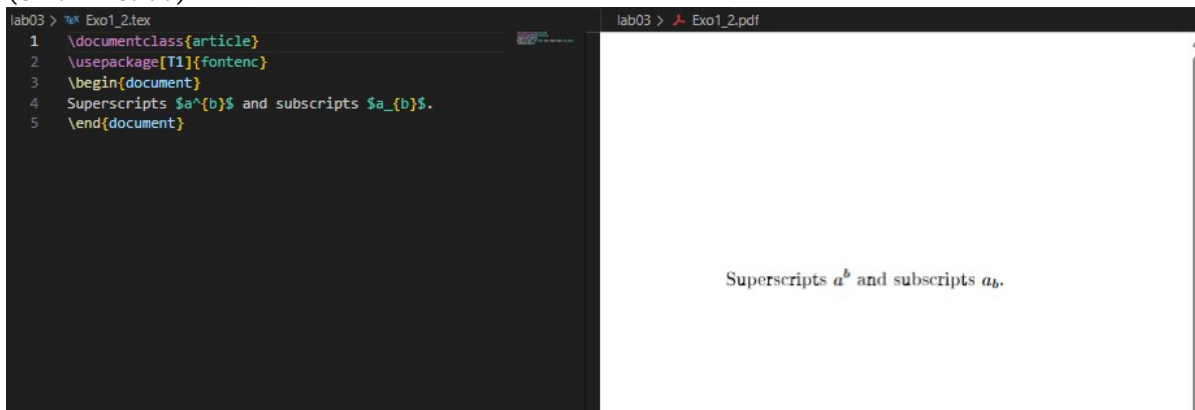
```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\begin{document}
```

Superscripts a^b and subscripts a_b .

```
\end{document}
```

(см. Рис. ??)



```
\documentclass{article}
```

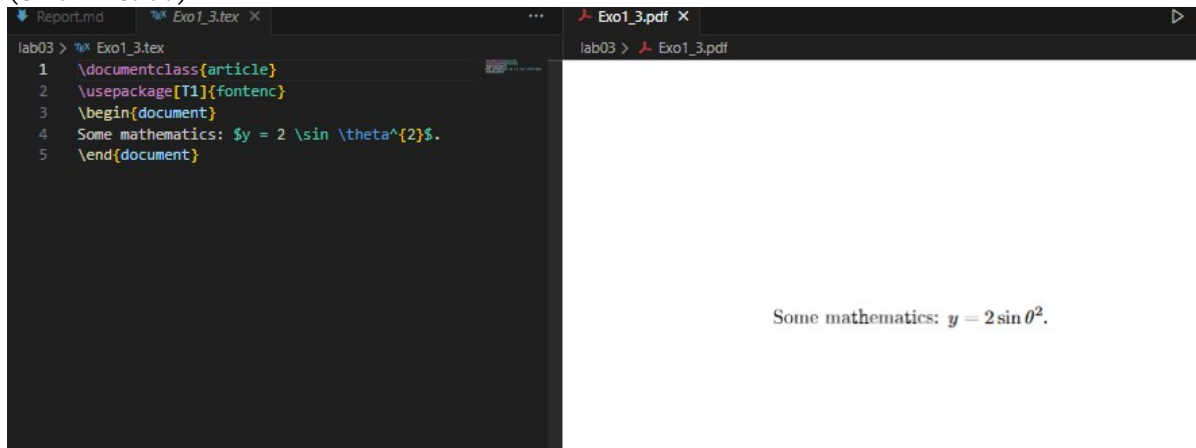
```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\begin{document}
```

Some mathematics: $y = 2 \sin \theta^2$.

```
\end{document}
```


(см. Рис. ??)



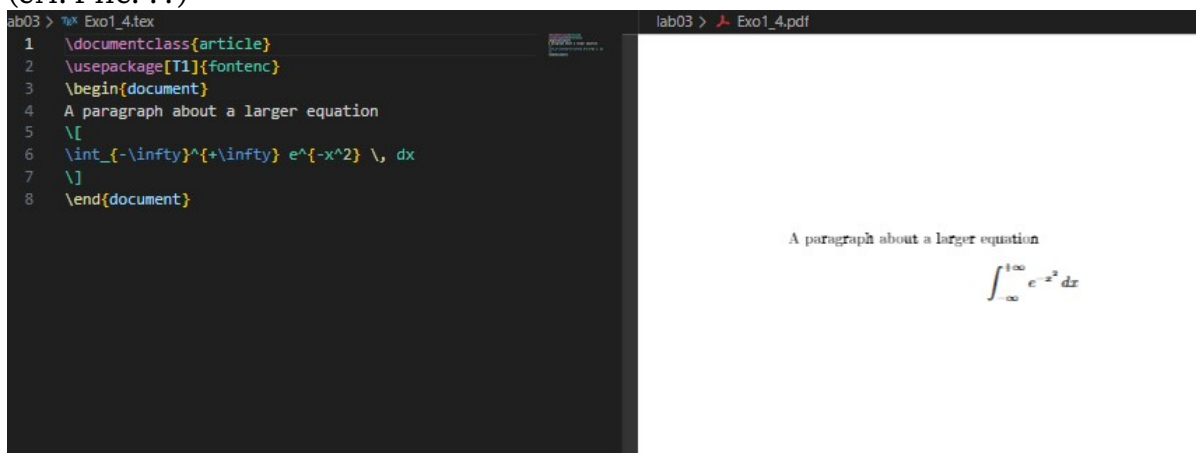
3.1.2 3.1.2 Display mathematics

```
\documentclass{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
```

A paragraph about a larger equation

```
\[
\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} \, dx
\]
\end{document}
```

(см. Рис. ??)

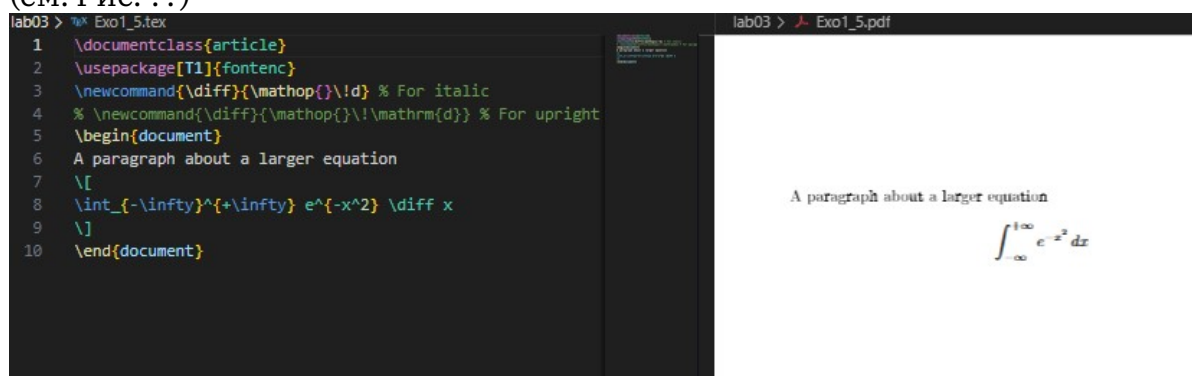


```

\documentclass{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\newcommand{\diff}{\mathop{}\!\!d} % For italic
% \newcommand{\diff}{\mathop{}\!\!\mathrm{d}} % For upright
\begin{document}
A paragraph about a larger equation
\[
\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} \diff x
\]
\end{document}

```

(см. Рис. ??)

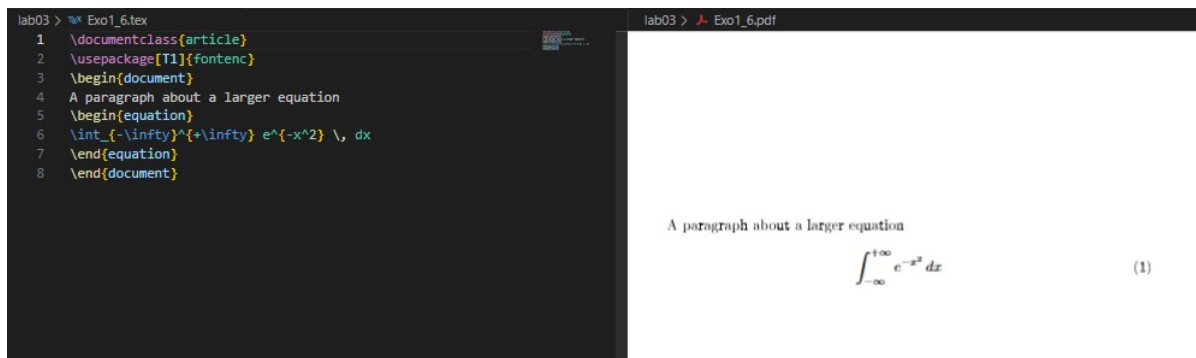


```

\documentclass{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
A paragraph about a larger equation
\begin{equation}
\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} \, dx
\end{equation}
\end{document}

```

(см. Рис. ??)

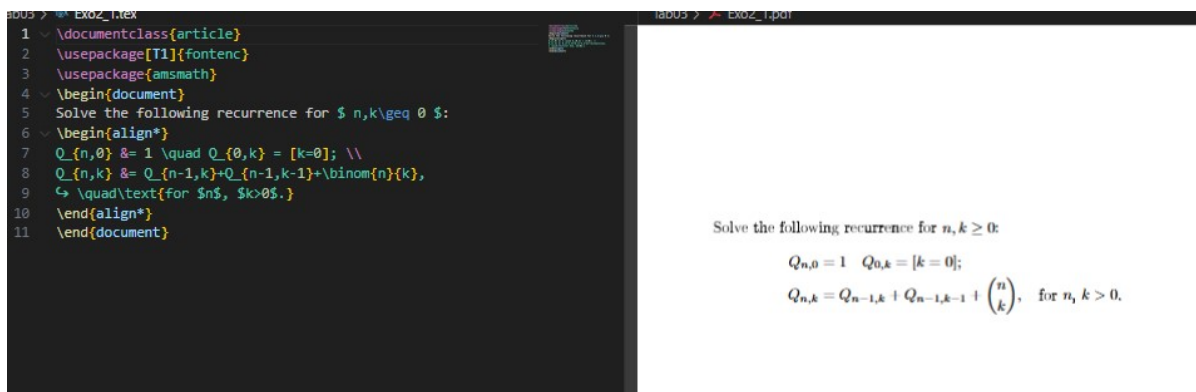


3.2 3.2 Пакет amsmath / The amsmath package

Пакет `amsmath` расширяет стандартные возможности для набора формул и выравнивания уравнений. The `amsmath` package enhances math typesetting and alignment.

```
\documentclass{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
\begin{align*}
Q_{n,k} &= Q_{n-1,k} + Q_{n-1,k-1} + \binom{n}{k}, \\
&\quad \text{for } n,k > 0.
\end{align*}
\end{document}
```

(см. Рис. ??)



(см. Рис. ??)



3.3 Шрифты в математическом режиме / Fonts in math mode

В математике разные шрифты обозначают разные типы объектов. Different font commands give different styles and meanings.

```

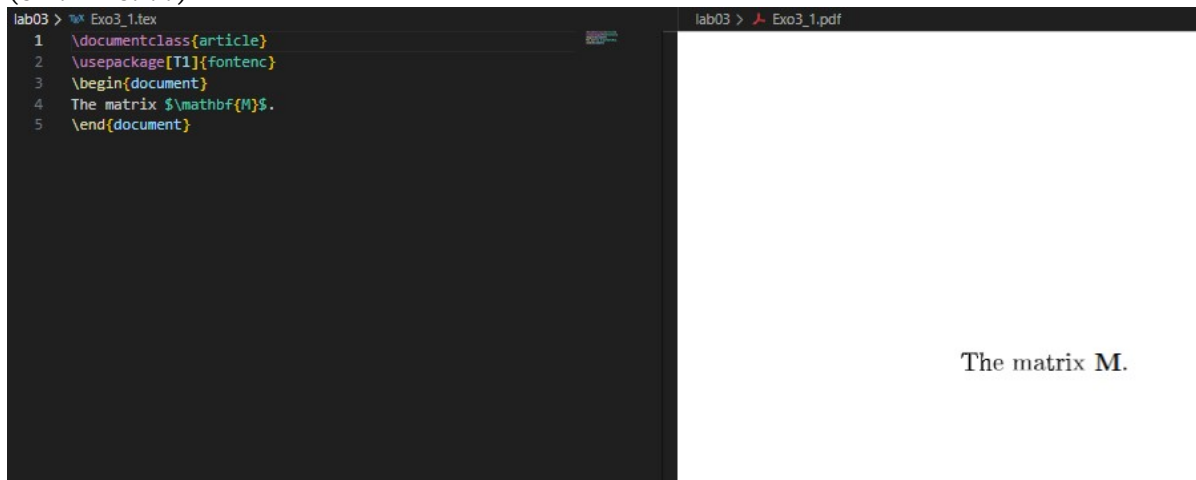
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}

```

A , A , \mathbf{A} , A , \mathtt{A} , \mathbb{A}

`\end{document}`

(см. Рис. ??)



(см. Рис. ??)



3.4 3.4 Дополнительные выравнивания / Further amsmath alignments

Environments like `gather` and `multline` are used for multi-line equations.

```

\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
\begin{gather}
P(x)=ax^{\{5\}}+bx^{\{4\}}+cx^{\{3\}}+dx^{\{2\}}+ex+f\\

```

$$x^2+x=10$$

`\end{gather}`

`\end{document}`

(см. Рис. ??)

The screenshot shows a LaTeX editor with a document titled 'Exo4_1.tex'. The code in the editor is as follows:

```

1 \documentclass[a4paper]{article}
2 \usepackage[T1]{fontenc}
3 \usepackage{amsmath}
4 \begin{document}
5 \begin{gather}
6 P(x)=ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f\\
7 x^2+x=10
8 \end{gather}
9 Multiline
10 \begin{multline*}
11 (a+b+c+d)x^5+(b+c+d+e)x^4\\
12 +(c+d+e+f)x^3+(d+e+f+a)x^2+(e+f+a+b)x\\
13 +(f+a+b+c)
14 \end{multline*}
15 \end{document}

```

The output PDF, 'Exo4_1.pdf', displays the following content:

$$P(x) = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f \quad (1)$$

$$x^2 + x = 10 \quad (2)$$

Below these equations, the text 'Multiline' is followed by a long equation in a single line:

$$(a + b + c + d)x^5 + (b + c + d + e)x^4 + (c + d + e + f)x^3 + (d + e + f + a)x^2 + (e + f + a + b)x + (f + a + b + c)$$

3.5 3.4.1 Columns in math alignments

(см. Рис. ??)

The screenshot shows a LaTeX editor with a document titled 'Exo4_2.tex'. The code in the editor is as follows:

```

1 \documentclass{article}
2 \usepackage[T1]{fontenc}
3 \usepackage{amsmath}
4 \begin{document}
5 Aligned equations
6 \begin{align*}
7 a &= b+1 & c &= d+2 & e &= f+3 \\
8 r &= s^2 & t &= u^3 & v &= w^4
9 \end{align*}
10 \end{document}

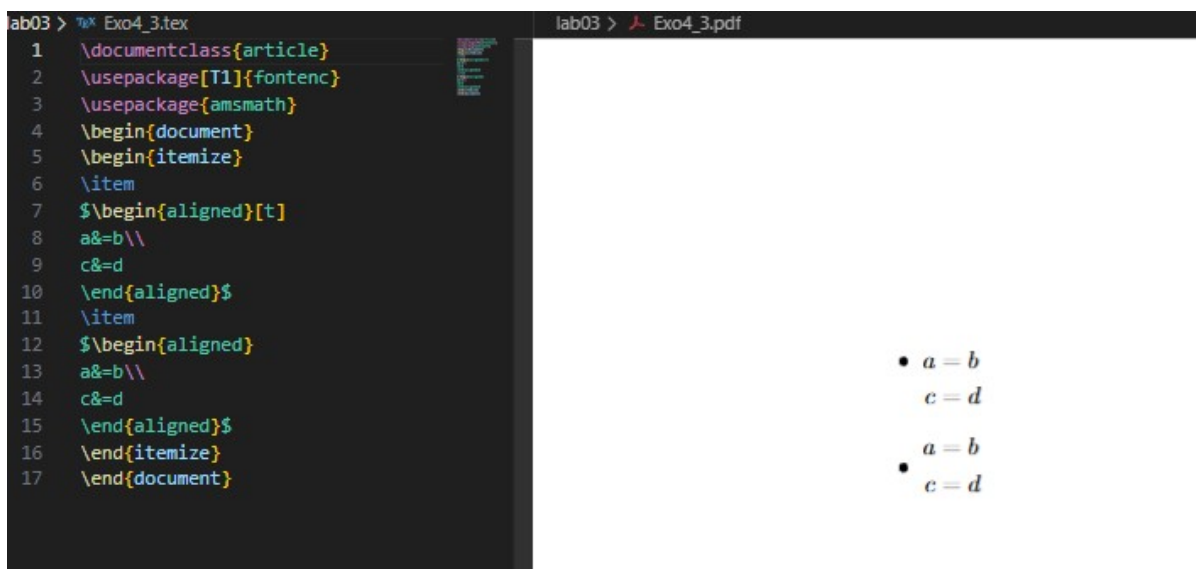
```

The output PDF, 'Exo4_2.pdf', displays the following content:

Aligned equations

$$\begin{array}{lll} a = b + 1 & c = d + 2 & e = f + 3 \\ r = s^2 & t = u^3 & v = w^4 \end{array}$$

(см. Рис. ??)



3.6 3.5 Жирный шрифт в формулах / Bold Math

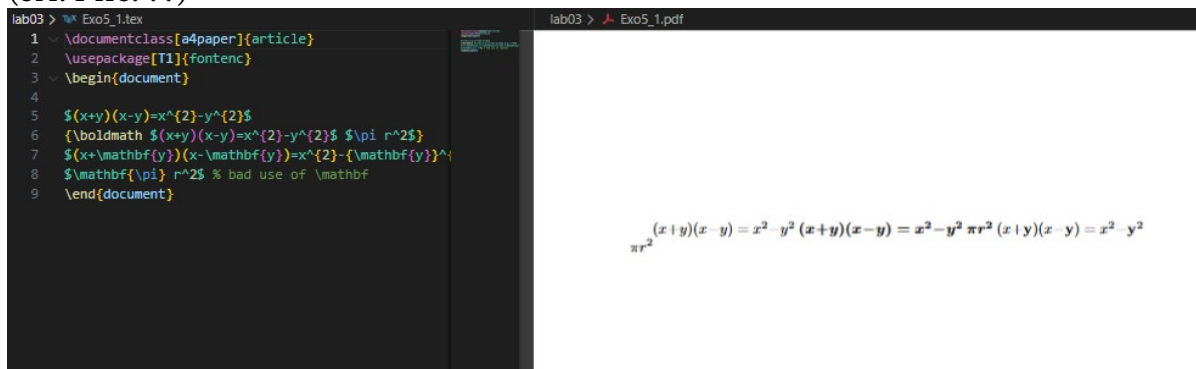
To bold entire or partial equations, we can use `\boldmath` or the `bm` package.

```

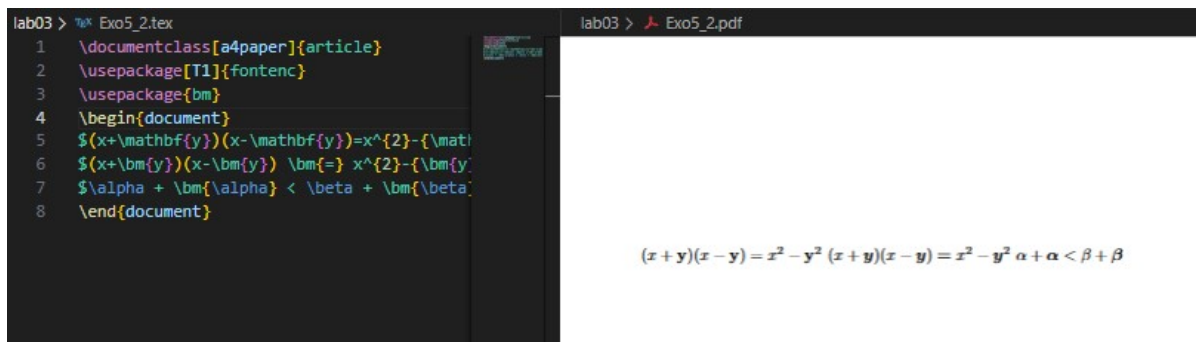
\documentclass{article}
\usepackage{bm}
\begin{document}
$(x+\bm{y})(x-\bm{y}) = x^2 - \bm{y}^2$
\end{document}

```

(см. Рис. ??)



(см. Рис. ??)



3.7 3.6 Пакет Mathtools / Mathtools package

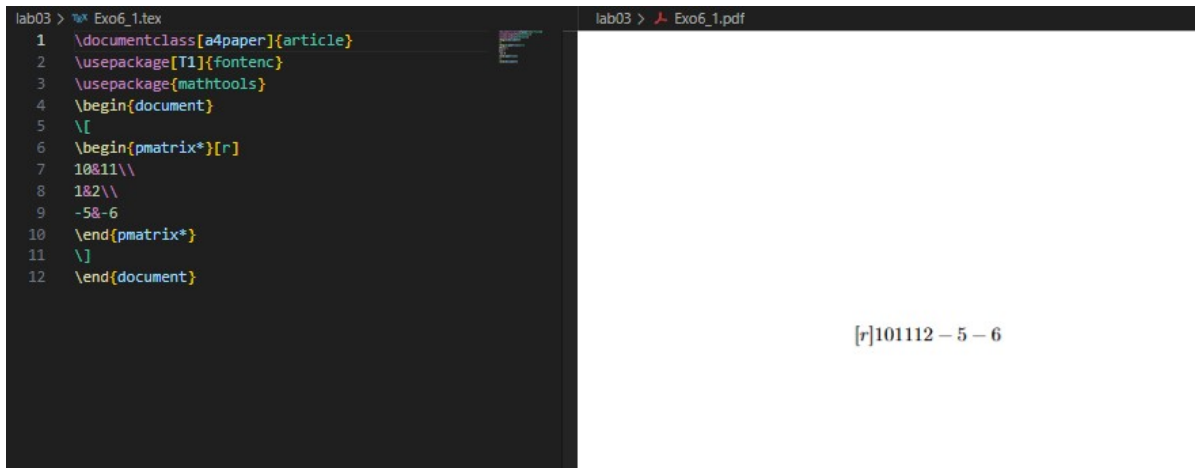
mathtools builds upon amsmath and provides extended features like column alignment in matrices.

```

\documentclass{article}
\usepackage{mathtools}
\begin{document}
\[
\begin{pmatrix*}{r}
10 & 11 \\
1 & 2 \\
-5 & -6
\end{pmatrix*}
\]
\end{document}

```

(см. Рис. ??)



3.8 3.7 Юникодная математика / Unicode Math

Using unicode-math with OpenType fonts allows modern mathematical typesetting.

```

\documentclass{article}
\usepackage{unicode-math}
\setmainfont{TeX Gyre Pagella}
\setmathfont{TeX Gyre Pagella Math}
\begin{document}
\[
\log \alpha + \log \beta = \log(\alpha\beta)
\]
\end{document}

```

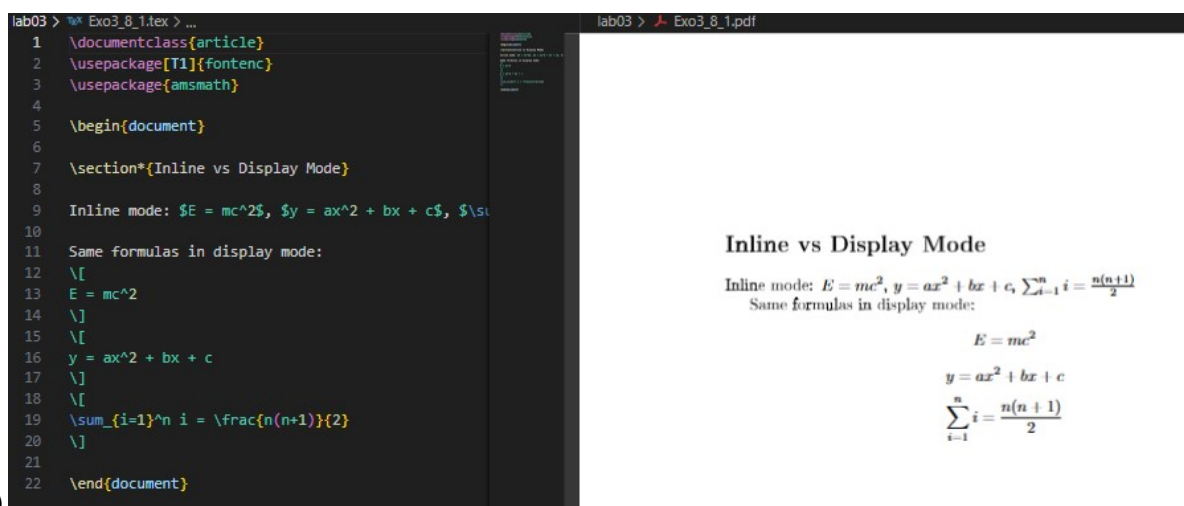
(см. Рис. ??)



4 Выполнение лабораторной работы

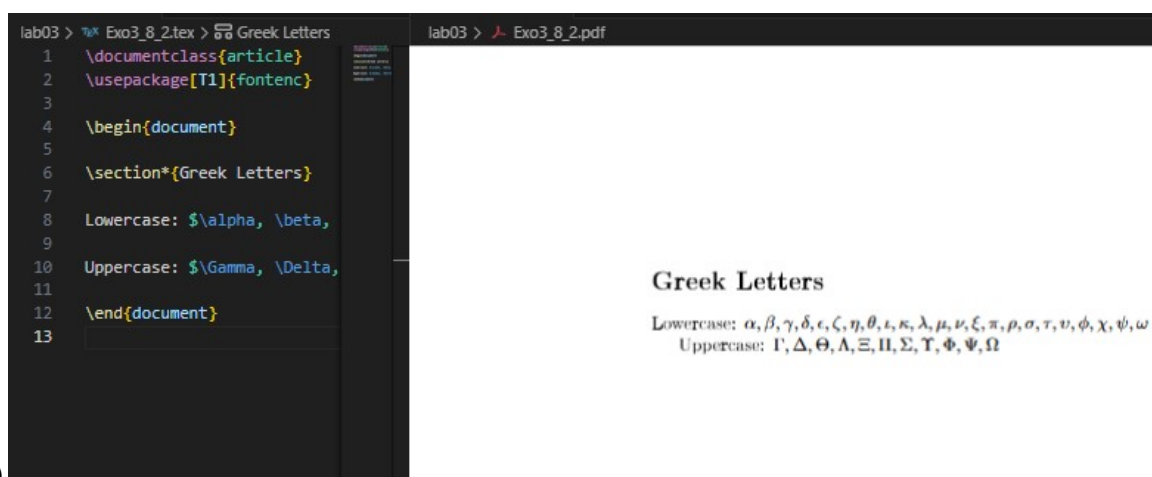
4.1 3.8 Упражнения / Exercises

4.1.1 1. Переключение между режимами / Switching between math modes



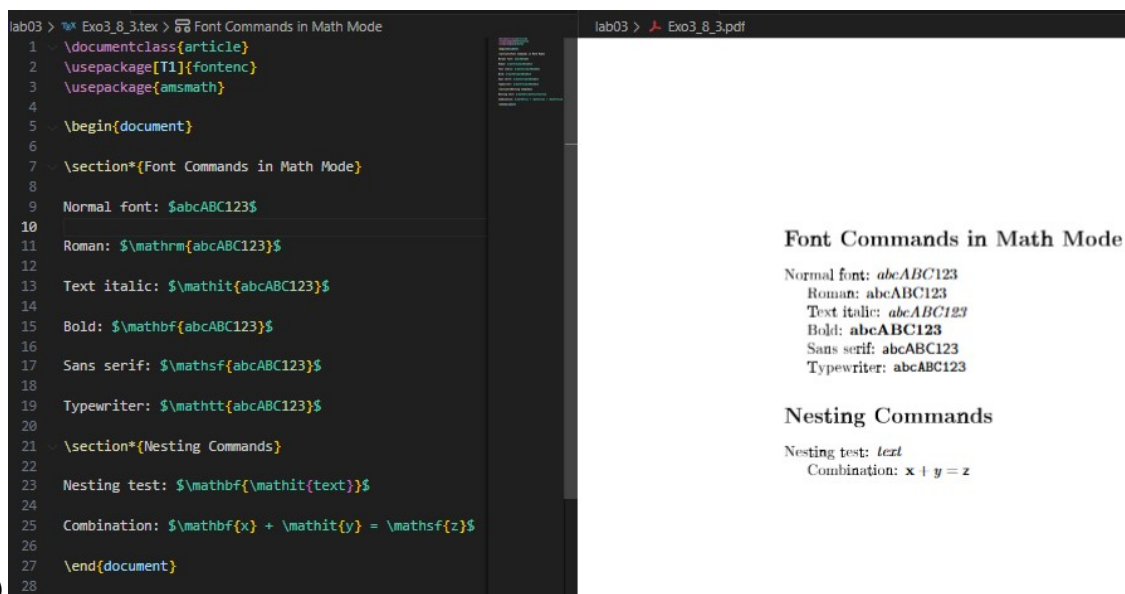
(см. Рис. ??)

4.1.2 2. Греческие буквы / Greek letters



(см. Рис. ??)

4.1.3 3. Комбинирование шрифтов / Combining fonts

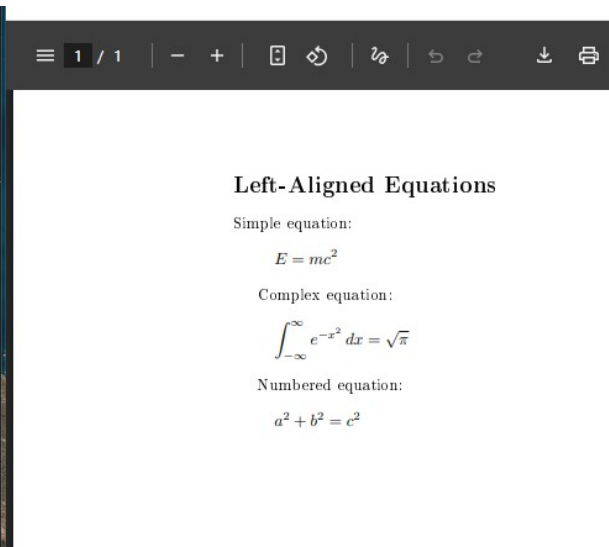


(см. Рис. ??)

4.1.4 4. Параметры класса документа для уравнений / Equation alignment

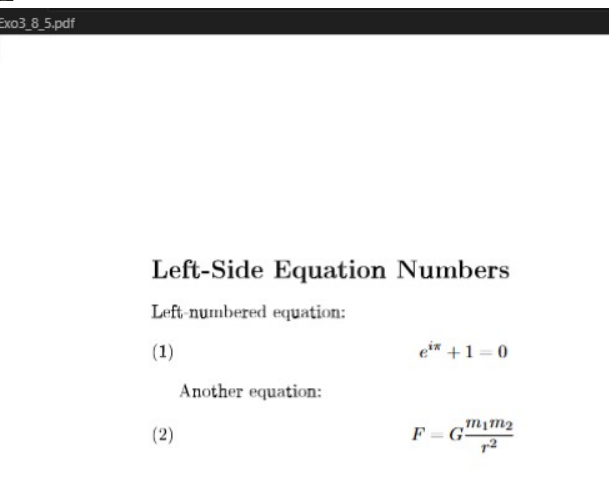
```
lab03 > %* Exo3_8.4.tex > Left-Aligned Equations
1 \documentclass[fleqn]{article}
2 \usepackage[T1]{fontenc}
3 \usepackage{amsmath}
4
5 \begin{document}
6
7 \section*{Left-Aligned Equations}
8
9 Simple equation:
10 \[
11 E = mc^2
12 \]
13
14 Complex equation:
15 \[
16 \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}
17 \]
18
19 Numbered equation:
20 \begin{equation}
21 a^2 + b^2 = c^2
22 \end{equation}
23
24 \end{document}
25
```

(см. Рис. ??)



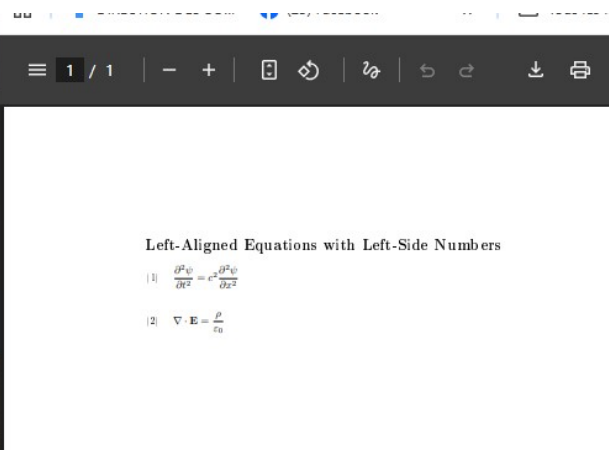
```
lab: C:\Users\KONE\Desktop\2oe Курс М\Компьютерный практикум по научному письму\lab03 Exo3_8.5.pdf
\Exo3_8.5.tex (preview 0)
2 \usepackage[T1]{fontenc}
3 \usepackage{amsmath}
4
5 \begin{document}
6
7 \section*{Left-Side Equation Numbers}
8
9 Left-numbered equation:
10 \begin{equation}
11 e^{i\pi} + 1 = 0
12 \end{equation}
13
14 Another equation:
15 \begin{equation}
16 F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}
17 \end{equation}
18
19 \end{document}
20
21
```

(см. Рис. ??)

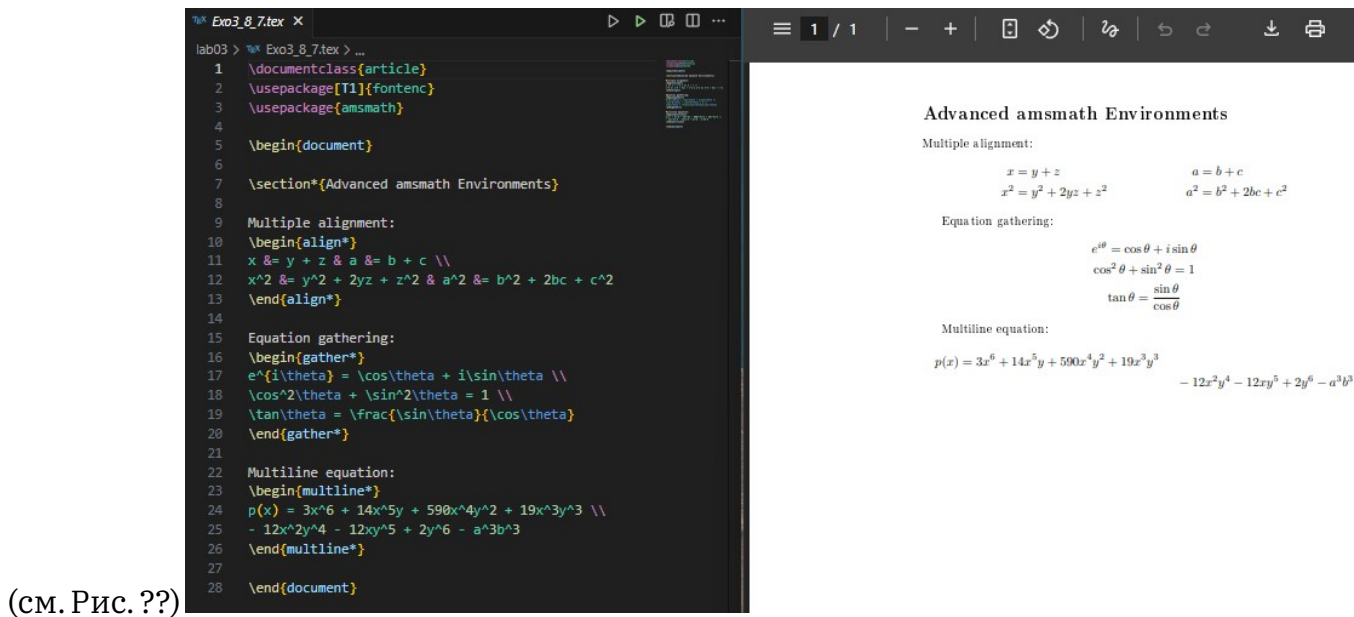


```
lab03 > %* Exo3_8.6.tex > ...
1 \documentclass[fleqn,leqno]{article}
2 \usepackage[T1]{fontenc}
3 \usepackage{amsmath}
4
5 \begin{document}
6
7 \section*{Left-Aligned Equations with Left-Side Numbers}
8
9 \begin{equation}
10 \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2}
11 \end{equation}
12
13 \begin{equation}
14 \nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}
15 \end{equation}
16
17 \end{document}
18
19
```

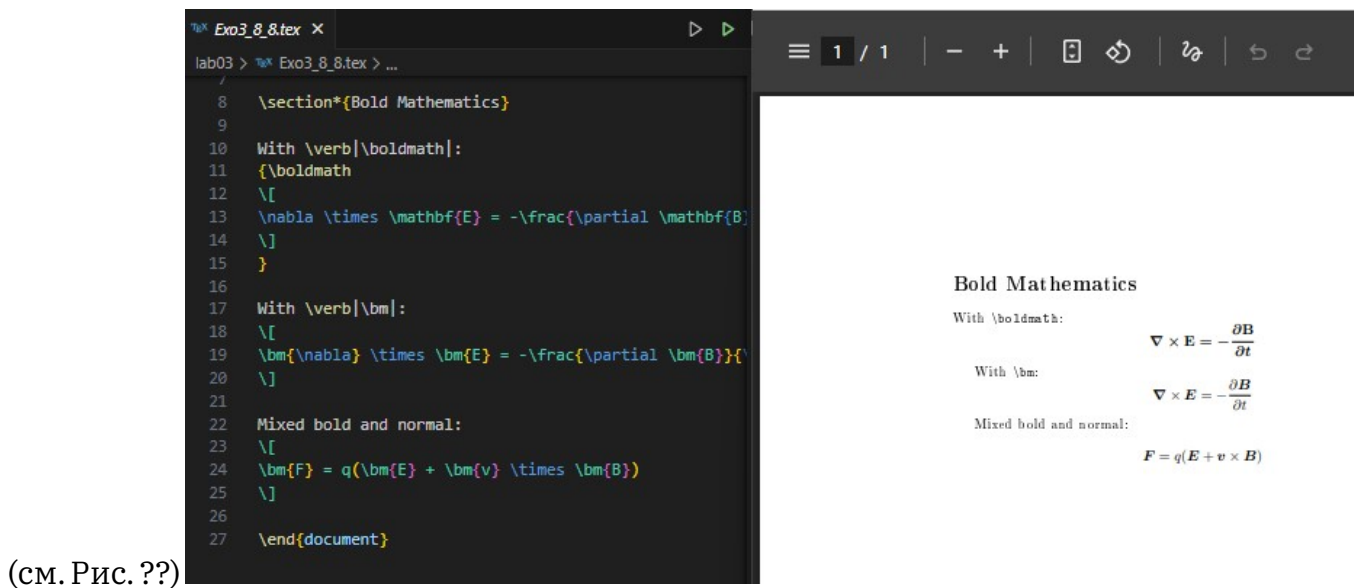
(см. Рис. ??)



4.1.5 5. Расширенное использование amsmath / Using Mathtools



4.1.6 6. Математика выделена жирным шрифтом с bm / Math in bold with bm



5 Выводы

В ходе лабораторной работы №3 я изучил основы набора математических выражений в LaTeX, познакомился с пакетами `amsmath`, `mathtools`, `bm`, и `unicode-math`. В результате я научился выравнивать уравнения, изменять математические шрифты, делать символы жирными и работать с многострочными выражениями.

As a result, the goal of the lab was achieved: mastering math mode in LaTeX and using key math packages for professional-quality typesetting.

Список литературы