

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

Кафедра физики плазмы

КУРСОВАЯ РАБОТА

Шаблон курсовой работы

Выполнил: студент гр. №302

Анненков Владимир Вадимович

Работа выполнена в

ИЯФ СО РАН

Лаборатория 9-1

Научный руководитель:

д.ф.-м.н.

ФИО руководителя

Оценка научного руководителя:

«_____» _____ 2021 г.

Новосибирск — 2021 г.

Аннотация

Аннотация - это краткая характеристика содержания курсовой работы. Она содержит ответы на вопросы:

- Каков объект исследования?
- Что исследуется?
- Каков метод исследования?
- Каков диапазон изменяемых параметров?
- Что удалось выяснить или установить?
- В чем новизна работы?
- Сделан ли анализ погрешностей и каковы причины возможных ошибок?
- Для каких областей знаний могут быть полезны результаты?"

Здесь и далее цитируются "Требования к содержанию и оформлению курсовой работы":

<http://www.phys.nsu.ru/main/index.php/main/news/652-2016-03-01-news-kursovye>

Ключевые слова: Физика плазмы, численное моделирование, \LaTeX 2_ε

Содержание

Сокращения и обозначения	5
Введение	6
1 Основная часть	7
2 Об этом шаблоне	9
3 ЛАТ_ЕX	12
3.1 Установка	12
3.2 Учебные материалы	12
3.3 Презентации и постеры	13
3.4 Начертания шрифтов	13
3.5 Размеры шрифтов	14
3.6 Ссылки на элементы документа	14
3.7 Правила русской типографии	15
4 Списки	16
4.1 Ненумерованный	16
4.2 Нумерованный	16
5 Таблицы	18
6 Картинки	20
6.1 С обтеканием	21

6.2	Изображения с подписями в L ^A T _E X	23
6.2.1	matplotlib	23
6.2.2	gnuplot	23
7	Формулы	25
7.1	включённые в текст	25
7.2	вне текста	25
7.3	кириллица в формулах	27
8	Листинги кода	28
9	Библиография	29
9.1	Использование bibtex	29
9.2	Поддержка базы данных статей	31
9.3	Ссылки на русскоязычные источники	31
10	Tikz	33
	Заключение	35
	Список использованных источников	35
	Приложение А	37

Сокращения и обозначения

1. PIC — particle-in-cell (частицы в ячейке)
2. ГДЛ — газодинамическая ловушка
3. ГОЛ — гофрированная открытая ловушка

Введение

Во введении отражаются следующие основные моменты:

- общая формулировка темы;
- теоретическое и практическое значение выбранной темы, ее актуальность;
- степень разработанности проблемы;
- конкретные задачи исследования;
- объяснение того, как автор намеревается решать поставленные задачи, обоснование логической последовательности раскрываемых вопросов, общего порядка исследования и структуры работы;
- использованные в работе источники информации.

Введение должно быть кратким (1-3 страницы) и четким. Его не следует перегружать общими фразами. Главное, чтобы читающий понял, чему посвящена работа, какие задачи автор сам для себя наметил.

1 Основная часть

Основная часть может состоять из разделов (теоретического и экспериментального), которые могут делиться на подразделы - пункты. Название какого-то раздела не должно полностью совпадать с названием курсовой работы (в противном случае наличие других разделов становится излишним).

Теоретическая часть работы должна показать комплекс взглядов, представлений и идей, направленных на толкование, объяснение исследуемого явления. Задача теоретической части - глубже разобраться в сущности выбранной задачи. Эта часть показывает уровень понимания предмета исследования, вводит читателя в круг проблем, дает ясное представление о том, на что будут направлены усилия при проведении эксперимента и почему.

Экспериментальная часть является основной в курсовой работе. В ней подробно описывается экспериментальная установка, особое внимание уделяется тем ее элементам, которые могут влиять на результаты измерений. Если аппаратура не стандартна, следует привести ее схему. Схемы способствуют ясности изложения. Однако обратите внимание на аккуратность при их графическом выполнении.

В экспериментальной части должны быть приведены представленные в понятном для читателя виде результаты, полученные самим студентом (а не всей научной лабораторией за последние 5 лет). В случае использования чужих данных или собранной кем-либо установки, необходимо делать соответствующие ссылки. Обязательно должны быть указаны все исходные данные и проведена статистическая обработка результатов или, по крайней мере, оцен-

ка точности измерений.

В эксперименте (как методе познания) необходимо добиваться контролируемых и управляемых условий. Отдельно и тщательно опишите методику измерений. Здесь следует ясно изложить идею метода, остановиться на средствах измерений и кратко - на возможных ошибках. Настоятельно рекомендуем студентам прочитать до начала работы над курсовой работой книгу Сквайрс Дж. "Практическая физика" Часть III, Издательство: Мир, 1971., в которой очень популярно изложены основные принципы экспериментальной работы. В первой части этой же книги вы найдёте информацию о статистической обработке результатов измерений.

2 Об этом шаблоне

Данный шаблон создан на основе [ГОСТ 7.32-2001](#) "Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления" и рекомендаций деканата ФФ НГУ:

<http://www.phys.nsu.ru/main/index.php/main/news/652-2016-03-01-news-kursovye>

Настоятельно рекомендуется ознакомиться с этими двумя ресурсами.

Шаблон предназначен для вёрстки посредством `pdflatex` или `xelatex` и `bibtex` (библиография)

Необходимые файлы шаблона:

1. `kurs3.cls` — настройки класса: объявление вспомогательных команд, настройка оформления и титульного листа;
2. `Preamble.tex` — файл с перечислением подключаемых пакетов;
3. `ugost2008.bst` — стилевой пакет библиографии по ГОСТу 7.0.5-2008. Необходим при вёрстке на локальном ПК — при использовании [overleaf](#) не нужен. Он там есть по-умолчанию.
4. `kurs3temp.tex` — основной документ, в который подключаются остальные файлы и сам текст;
5. `ref.bib` — файл с библиографией в формате `bibtex`'а.

При вёрстке `pdflatex`'ом шаблон по-умолчанию использует шрифт с засечками Computer Modern Roman (CMR). Это не Times New Roman (TMN) (проприетарный шрифт), который указывается в различных требованиях и

ГОСТах. Отдельный вопрос почему он там указывается. Скорее всего фактически имелся ввиду ”шрифт с засечками”. Во времена написания требований офисный документооборот осуществлялся с помощью ПО Microsoft, в котором этот шрифт был основным шрифтом с засечками. На практике проблем с использованием CMR обычно не бывает (особенно в курсовых работах).

Если всенепременно хотите использовать TMN, то есть два пути:

1. Если использовать `pdflatex`, то нужно в файле `kurs3.cls` раскомментировать строки

```
\RequirePackage[math]{psycyr}

\renewcommand{\rmdefault}{ftm}
```

Это включит использование пакета `psycyr`, который предварительно нужно установить на Вашу ОС. Этот пакет предоставляет также другие интересные шрифты, например шрифт ”как в старых учебниках”:

```
\renewcommand{\rmdefault}{fac}
```

2. `xellatex` позволяет использовать в `.tex` документах системные шрифты. Шаблон настроен таким образом, что при вёрстке им автоматически будет выбрано использование системного шрифта TNR (он должен быть установлен!).

Также этот шаблон успешно верстается в онлайн системе `overleaf` (кроме режима с использованием `psycyr`).

Список команд, введённых в данном шаблоне и не являющихся стандартными для Л^AT_EX:

1. \SetPDFmeta — установка метаданных pdf документа
2. \Organization — переменная для хранения названия организации.
3. \UpperOrganization — вышестоящая организация
4. \Faculty — название факультета
5. \Department — название кафедры
6. \Group — номер группы
7. \Institute — название организации, где была выполнена работа
8. \Laboratory — название подразделения, где выполнена работа
9. \Supervisor — ФИО руководителя
10. \SupervisorDegree — учёная степень руководителя
11. \KeyWords — ключевые слова
12. \InputKeyWords — вставить ключевые слова
13. \RefSource — название файла с библиографией
14. \ChapterWithoutNum — вспомогательная команда для форматирования заголовка раздела без номера (Введение и т.п.)
15. \References — создания списка литературы
16. \Abstract — заголовок Аннотация
17. \AbstractWithoutPage — Аннотация без номера страницы (если нужно будет отдельно куда-то эту страницу подать)
18. \Definitions — заголовок Определения с добавлением в оглавление без номера
19. \Abbreviations — заголовок Сокращения и обозначения с добавлением в оглавление без номера
20. \Introduction — заголовок Введение с добавлением в оглавление без номера
21. \Conclusion — заголовок Заключение с добавлением в оглавление без номера
22. \Appendix — заголовок Приложение с добавлением в оглавление без номера, с увеличением счётчика

3 L^AT_EX

3.1 Установка

- Windows: TeX Live <https://www.tug.org/texlive/acquire-netinstall.html>
- Linux: пакет texlive-full¹
- Пример IDE: <https://www.texstudio.org/>
- Бесплатная онлайн система вёрстки: <https://www.overleaf.com/>

3.2 Учебные материалы

- Большой проект на русском с самых основ (слегка устарел в плане рекомендуемого ПО, но информация по L^AT_EX’у актуальна):

<http://mydebianblog.blogspot.com/2008/11/latex.html>

- Много гайдов: <https://www.overleaf.com/learn>
- <http://www.inp.nsk.su/~baldin/LaTeX/>
- Литература:
 - Котельников И.А., Чеботаев П.З., *LaTeX по-русски*
https://www.researchgate.net/publication/235255954_LaTeX_po-ruski
 - Львовский С. М., *Набор и вёрстка в системе L^AT_EX*
<https://www.mccme.ru/free-books/llang/newllang.pdf>

¹Это пример сноски

3.3 Презентации и постеры

С помощью \LaTeX также можно оформлять презентации и постеры. Особенно удобно это для тех, у кого в работе много формул. Удобнее всего это делать с помощью пакета `beamer`. Набор материалов по нему:

- Официальная документация:

<http://tug.ctan.org/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf>

- На overleaf:

Тutorial для новичков: [ссылка](#)

<https://www.overleaf.com/learn/latex/beamer>

- На русском языке:

<https://proft.me/2014/05/31/beamer-kachestvennaya-prezentaciya-sredstvami-late/>

<https://habr.com/ru/post/145523/>

- Про постеры:

<http://mydebianblog.blogspot.com/2010/12/beamerposter.html>

<https://www.overleaf.com/gallery/tagged/poster>

Но для постеров возможно удобнее сразу использовать пакет `Tikz`:

<https://ru.overleaf.com/learn/latex/Posters>

3.4 Начертания шрифтов

(Default) Основной шрифт документа

(Roman) С засечками

(*Italic*) Курсив — не наклонный!

(*Slanted*) Наклонный — не курсив!

(Bold) Жирный

(Bold italic) Жирный курсив

(Bold slanted) Жирный наклонный

(Monospace) Моноширинный

(Small caps) «Малые заглавные»

(Bold Small caps) Жирный «Малые заглавные»

(Sans serif) без засечек

3.5 Размеры шрифтов

Текст	<code>\tiny{Текст}</code>
Текст	<code>\scriptsize{Текст}</code>
Текст	<code>\footnotesize{Текст}</code>
Текст	<code>\small{Текст}</code>
Текст	<code>\normalsize{Текст}</code>
Текст	<code>\large{Текст}</code>
Текст	<code>\Large{Текст}</code>
Текст	<code>\LARGE{Текст}</code>
Текст	<code>\huge{Текст}</code>
Текст	<code>\Huge{Текст}</code>

3.6 Ссылки на элементы документа

Для того, что бы сослаться на объект документа (главу, таблицу, рисунок, формулу и т.д.) сперва нужно повесить на него ярлык, т.е. прописать рядом с ним `\label{название_ссылки}`. Затем в любом месте текста на неё можно сослаться с помощью команды: `\ref{название_ссылки}`

Примеры:

Изменение размеров шрифтов продемонстрировано в разделе 3.5. В Главе 5 обсуждается создание таблиц. Рисунок 6.1 — это первый рисунок в данном документе. А вот ссылка на Таблицу 5.2.

Для того, чтобы в итоговом документе появились ссылки необходимо собрать его дважды.

3.7 Правила русской типографии

Желающим готовить качественные тексты настоятельно рекомендую ознакомиться с основными правилами русской типографии:

- <https://habr.com/ru/post/75662/>
- <https://ivgpu.com/images/docs/sotrudniku/rabota-s-sajtom/pravila-tipografiki.pdf>
- https://ru.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Форматирование_текста

4 Списки

4.1 Ненумерованный

- раз
- два
- Список второго уровня
 - три
 - четыре
 - пять

Список с изменённым расстоянием между элементами с помощью команды `\setlength\itemsep{-0.2cm}`

- раз
- два
- Список второго уровня

Лучше в тексте не используйте без очень большой надобности.

4.2 Нумерованный

1. раз
2. два

3. Список второго уровня

3.1. три

3.2. четыре

3.3. пять

5 Таблицы

- <http://mydebianblog.blogspot.com/2009/01/tables-in-latex.html>
- <http://mydebianblog.blogspot.com/2013/01/advanced-tables-in-latex.html>

Для некоторых приведённых примеров требуются пакеты:

окружение таблиц `tabularx`: `\usepackage{tabularx}`

объединение строк в таблицах: `\usepackage{multirow}`

для всяких украшательств в таблицах: `\usepackage{booktabs}`

работа с “плавающими” объектами: `\usepackage{float}`

По ГОСТу оформлены таблицы 5.2 и 5.3.

Таблица 5.1: Простая таблица

раз	два	три	четыре
1	2	3	4
пять	шесть	семь	восемь
9	10	11	12

Таблица 5.2: Такая таблица по ГОСТу

Размеры нестандартных болтов	Диаметр	
	Норма	Разброс
	10 мм	1 мм

Таблица 5.3: Такая таблица по ГОСТу

Нестандартные болты	Диаметр	
	Норма	Разброс
Размеры	10 мм	1 мм

Таблица 5.4: Таблица по ширине страницы

auto	break	case	char	const
continue	default	do	double	else

Таблица 5.5: Изменённое соотношение ширин столбцов

==	Равно	!=	Не равно
>	Больше	<	Меньше

Таблица 5.6: Таблица с фиксированной шириной колонок и увеличенным размером строк.

Величина	Обоз-е	Значение в СИ	Значение в СГС
Масса электрона	m_e	$9.1094 \cdot 10^{-31}$, кг	$9.1094 \cdot 10^{-28}$, г

6 Картинки

Рисунки следует готовить в хорошем качестве. Современные графические приложения как правило позволяют создавать графики в **векторном** виде и сохранять их в формате `.pdf`, которые затем можно вставлять в **L^AT_EX** документы. Если готовите растровые иллюстрации, то старайтесь делать их с высоким **DPI** (больше 150, например). Рекомендуется по возможности использовать форматы без потери качества (например `.png`).

О вставке изображений:

- http://mydebianblog.blogspot.com/2008/12/latex_15.html
- <http://mydebianblog.blogspot.com/2013/03/amorua-advanced-floats.html>
- https://www.overleaf.com/learn/latex/Inserting_Images
- https://www.overleaf.com/learn/latex/Positioning_of_Figures

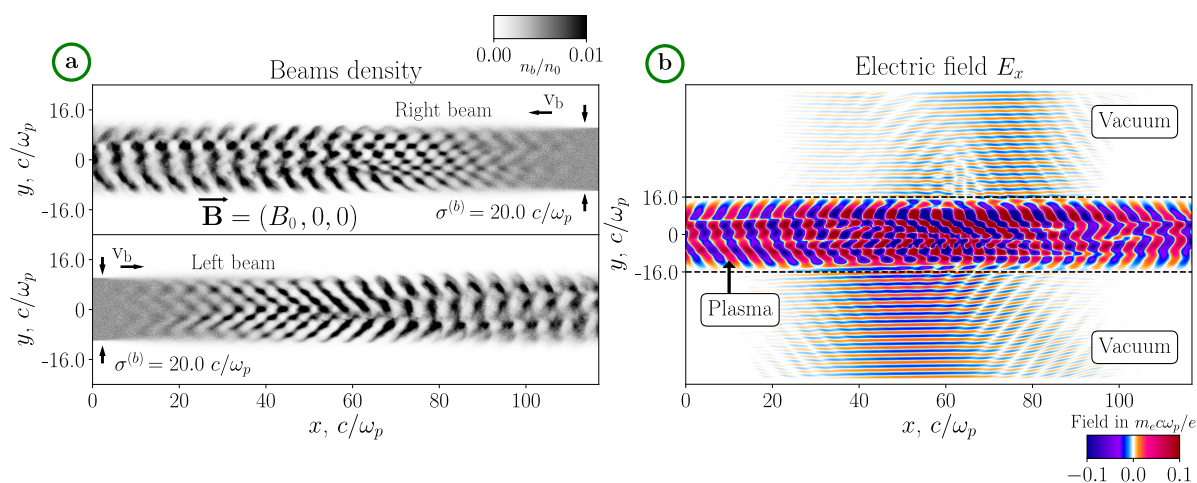


Рисунок 6.1: Одна картинка по центру размером 0.95 длины строки

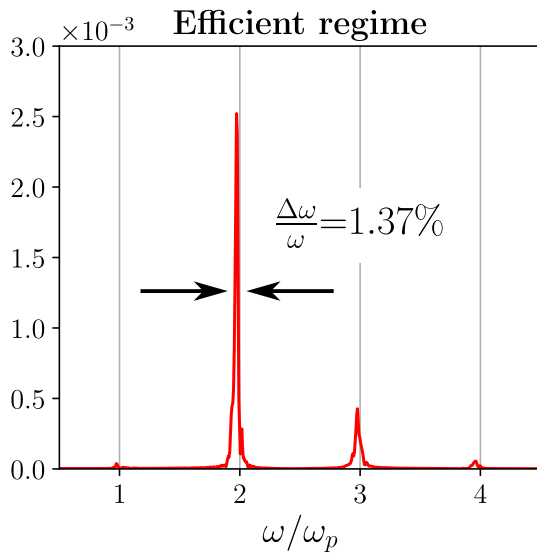


Рисунок 6.2: Два изображения в строку.

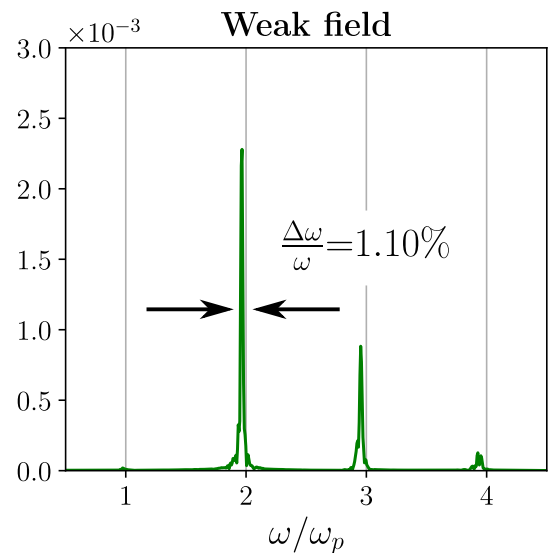


Рисунок 6.3: С индивидуальными подписями.

6.1 С обтеканием

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus.

Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat.

Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

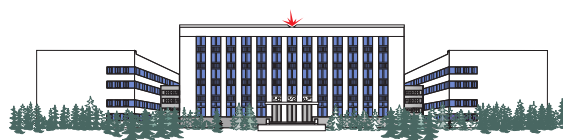


Рисунок 6.4: Рисунок с обтеканием. [12] - определяет высоту рисунка в число строк текста и позволяет отбить дополнительное место для рисунков. *г* - положение картинки на странице, можно слева *l* или справа *г*.

Для рисунков с обтеканием необходим пакет

```
\usepackage{wrapfig}%картинки с обтеканием
```

Но вообще картинки с обтеканием лучше не делать.

6.2 Изображения с подписями в L^AT_EX

Современные приложения позволяют создавать изображения с текстом, сразу пропущенным через L^AT_EX.

6.2.1 matplotlib

Например в python достаточно использовать в модуле matplotlib следующую преамбулу:

```
rc('text', usetex=True)
rc('font', family='serif')
rc('text.latex',
preamble=r"\usepackage[english,russian]{babel}")
```

Это позволит использовать в подписях текст на русском языке, написанный шрифтом с засечками. Также в matplotlib можно писать формулы по правилам L^AT_EX'a: $2+5=7$ Подробнее:

- <https://matplotlib.org/stable/tutorials/text/usetex.html?highlight=latex>
- https://pyprog.pro/mpl/mpl_latex_title.html
- <http://s.arboreus.com/2009/04/cyrillic-letters-in-matplotlibpylab.html>

6.2.2 gnuplot

Также это можно делать в gnuplot'e:

<http://www.gnuplot.info/docs/tutorial.pdf>

В самом \LaTeX 'е есть возможность строить графики `gnuplot`'ом с помощью пакета [gnuplottex](#).

Пример использования: <https://habr.com/ru/post/250087/>

7 Формулы

- <http://mydebianblog.blogspot.com/2009/01/latex-math-in-latex.html>
- https://www.overleaf.com/learn/latex/mathematical_expressions

7.1 включённые в текст

Без ограничения общности будем считать, что свет распространяется вдоль координаты r . Тогда элемент метрики есть просто $dR = dr/\sqrt{1 - kr^2}$, где $k = 0, +1, -1$ для пространства с нулевой, положительной или отрицательной кривизной, соответственно. Пусть свет был испущен в точке с координатой r_{em} в момент времени t_{em} и принят в точке с координатой $r_{obs} = 0$ в момент времени t_{obs} .

7.2 вне текста

Темп расширения Вселенной, т. е. относительное увеличение расстояний в единицу времени, характеризуется параметром Хаббла

$$H(t) \equiv \frac{\dot{a}(t)}{a(t)}.$$

Параметр Хаббла зависит от времени; для его современного значения применяем, как обычно, обозначение H_0 .

$$z = \frac{\lambda_{obs} - \lambda_{em}}{\lambda_{em}} \quad (7.1)$$

$$H(t) \equiv \frac{\dot{a}(t)}{a(t)}. \quad (7.2)$$

Без нумерации (добавить *)

$$z = \frac{\lambda_{obs} - \lambda_{em}}{\lambda_{em}}$$

$$H(t) \equiv \frac{\dot{a}(t)}{a(t)}.$$

С выравниванием (относительно позиции обозначенной &)

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla(\rho \mathbf{v}) = 0 \quad (7.3)$$

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \nabla) \mathbf{v} = -\frac{1}{\rho} \nabla P - \nabla \psi \quad (7.4)$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{P}{\rho^\gamma} \right) = 0 \quad (7.5)$$

$$\nabla^2 \psi = 4\pi G \rho \quad (7.6)$$

Ссылки на формулы: [7.1](#) и [7.2](#)

Сайты, позволяющие набирать формулы и сразу конвертировать их в изображения (растровые и pdf) (полезно для последующего импорта в PowerPoint презентации):

- <https://latex.codecogs.com/eqneditor/editor.php>
- <https://www.latex4technics.com/>

Сайт, конвертирующий рукописный ввод в L^AT_EX код:

<https://webdemo.myscript.com/views/math/index.html>

7.3 кириллица в формулах

Самый простой способ использовать кириллицу в формулах это заключить её в `\text{...}`, например `$$13\text{_МГц}$$`:

$$13 \text{ МГц}$$

Такой подход работает и для `pdflatex`'а и для `xelatex`'а. В данном шаблоне настроена возможность при использовании `xelatex` писать кириллицей без `\text{...}`, например `$$13_, МГц$$`:

$$13 \text{ МГц}$$

при сборке `pdflatex`'ом будет выведено лишь 13.

8 Листинги кода

Для включения в текст листингов кода удобно использовать пакет

```
\usepackage{minted}
```

Для использования нужно будет верстать с ключём `-shell-escape`:

```
latex -shell-escape doc.tex
```

и установить питоновский пакет `pygments`.

Вместо `latex` может быть `pdflatex` или `xelatex`.

Код, включённый в текст:

```
\mintinline{c++}{float var;}:
```

```
\mintinline{c}{float var;}
```

Или так

```
\begin{minted}{c++}
```

```
vector<Param> All_Parameters;
```

```
struct Param
```

```
{
```

```
    short int Var0;
```

```
    float_t Var1;//float_t переменная
```

```
    bool Tr;
```

```
    vector<string> Param_Values;//значения параметра
```

```
};
```

```
\end{minted}
```

9 Библиография

В данном шаблоне используется подход к генерированию библиографии с помощью `bibtex`. Эта система позволяет генерировать список литературы в заданном стиле используя базу данных статей в определённом формате.

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/BibTeX>
- https://www.overleaf.com/learn/latex/Bibliography_management_with_bibtex
- <http://mydebianblog.blogspot.com/2006/11/latex-jabref.html>
- <http://www.bibtex.org/Using/>
- https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography_Management

9.1 Использование `bibtex`

1. Либо в преамбуле документа, либо непосредственно перед вызовом команды построения библиографии указать её стиль:

```
\bibliographystyle{Style}
```

Здесь `Style` – стиль. Есть предустановленные:

https://www.overleaf.com/learn/latex/bibtex_bibliography_styles

Но можно использовать сторонние, указав путь к соответствующему `.bst` файлу.

2. В тексте ссылка на литературу указывается с помощью команды:

`\cite{PubName}` (и её вариаций), получается: [1–4]

PubName – идентификатор статьи, хранящейся в базе данных статей (простой текстовый файл .bib)

3. В том месте где мы хотим сгенерировать библиографию вызываем команду:

`\bibliography{RefSource}`

Здесь RefSource – адрес .bib файла с базой литературы. Записи в нём хранятся в виде:

```
@article{Annenkov2020,  
  author = {Annenkov, V. V. and Volchok, E. P. and  
    Timofeev, I. V.},  
  doi = {10.3847/1538-4357/abbef2},  
  issn = {15384357},  
  journal = {The Astrophysical Journal},  
  month = {nov},  
  number = {2},  
  pages = {88},  
  title = {{Electromagnetic Emission Produced by  
    Three-wave Interactions in a Plasma with  
    Continuously Injected Counterstreaming Electron Beams}},  
  url = {https://iopscience.iop.org/article/10.3847/  
    1538-4357/abbef2},  
  volume = {904},  
  year = {2020}  
}
```

Здесь Annenkov2020 — идентификатор публикации. Как правило, с сайтов журналов можно брать информацию о статьях сразу в таком формате.

4. Последовательно применить к документу команды:

```
latex doc.tex  
latex doc.tex  
bibtex doc.tex  
latex doc.tex
```

Здесь вместо `latex` может быть любая другая команда обработки `.tex` файла (`pdflatex`, `xelatex`).

Зачастую IDE сами по нажатию одной кнопки проделывают всё это.

9.2 Поддержка базы данных статей

Базу данных публикаций в формате `bibtex`'а можно наполнять и поддерживать с помощью разных инструментов:

1. JabRef <https://www.jabref.org/>
2. Zotero <https://www.zotero.org/>
3. Mendeley <https://www.mendeley.com/>

Эти системы позволяют в удобной форме хранить и обрабатывать информацию о публикациях. Импортировать её с сайтов, pdf файлов статей и т.п.

Последние две системы также хранят всю базу в облаке.

9.3 Ссылки на русскоязычные источники

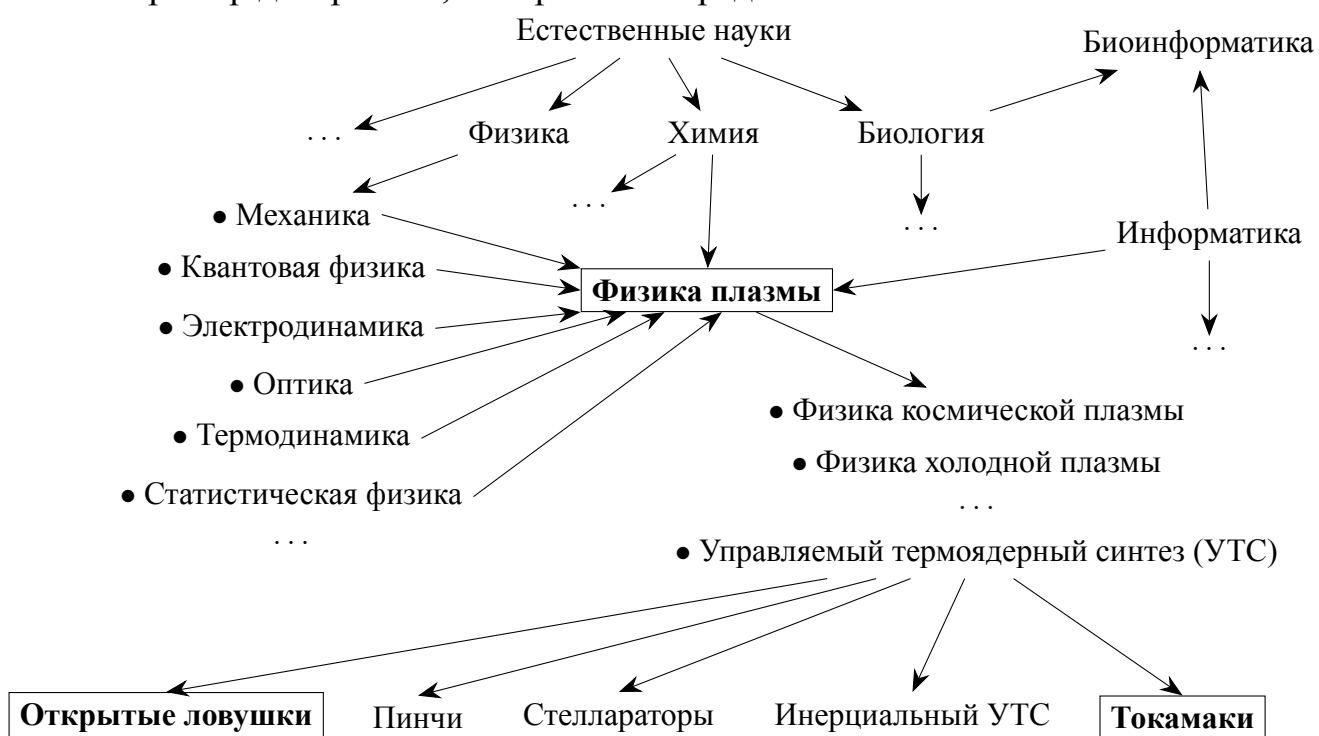
Для этого при использовании `\bibliographystyle{ugost2008}` стиля библиографии (по-умолчанию в данном шаблоне) необходимо в соответствующей записи в `.bib` файле явно указать язык: `language={russian}`, например:

```
@phdthesis{AnnenkovThesis2019,  
author = {Анненков, В. В.},  
pages = {1--105},  
language={russian},  
school = {ИЯФ СО РАН},  
title = {{ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ В ТОНКОЙ  
ПУЧКОВО-ПЛАЗМЕННОЙ СИСТЕМЕ}},  
url = {https://inp.nsk.su/images/diss/Annenkov_disser.pdf},  
year = {2019}  
}
```


10 Tikz

Пакет Tikz позволяет создавать средствами \LaTeX разного рода рисунки и диаграммы (простые и очень сложные). В большей степени актуально для [постеров/презентаций](#), но и в текстах может пригодиться.

Пример диаграммы, построенной средствами Tikz:



Упрощённая структурная схема классификации естественных наук, а также список основных научных программ, направленных на решение проблемы UTC.

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/PGF/Tikz>
- https://www.overleaf.com/learn/latex/TikZ_package
- <https://texample.net/tikz/examples/>
- <https://ctan.org/pkg/tcolorbox> – пакет для построения цветных фреймов

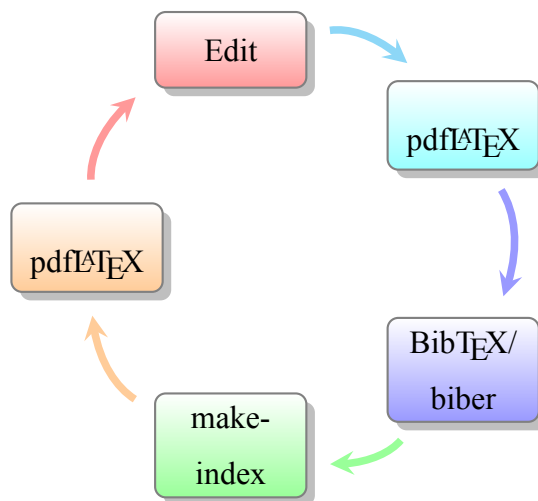


Рисунок 10.1: "Smart" диаграммы из пакета [smartdiagram](#)

Заключение

В заключении (выводе) следует четко сформулировать основные выводы, к которым пришел автор. Выводы должны быть краткими и органически вытекать из содержания работы. Разрешается повторить основные выводы соответствующих глав, но при этом предпочтительнее стремиться сделать некоторые обобщения по результатам проведенного исследования в целом.

Список использованных источников

- [1] High-power terahertz emission from a plasma penetrated by counterstreaming different-size electron beams / V. V. Annenkov, E. A. Berendeev, I. V. Timofeev, E. P. Volchok // [Physics of Plasmas](#). — 2018. — nov. — Vol. 25, no. 11. — P. 113110. — URL: <http://aip.scitation.org/doi/10.1063/1.5048245>.
- [2] Annenkov V. V., Timofeev I. V., Volchok E. P. Highly efficient electromagnetic emission during 100 keV electron beam relaxation in a thin magnetized plasma // [Physics of Plasmas](#). — 2019. — jun. — Vol. 26, no. 6. — P. 063104. — [1901.02668](#).
- [3] Annenkov V. V., Volchok E. P., Timofeev I. V. Electromagnetic Emission Produced by Three-wave Interactions in a Plasma with Continuously Injected Counterstreaming Electron Beams // [The Astrophysical Journal](#). — 2020. — nov. — Vol. 904, no. 2. — P. 88.
- [4] Анненков В. В. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ В ТОНКОЙ ПУЧКОВО-ПЛАЗМЕННОЙ СИСТЕМЕ : Дисс... кандидата наук / В. В. Анненков ; ИЯФ СО РАН. — 2019. — С. 1–105. — URL: https://inp.nsk.su/images/diss/Annenkov_disser.pdf.

Приложение А

Этот элемент структуры работы не является обязательным. Приложения целесообразно вводить, когда автор использует относительно большое количество громоздких таблиц, статистического материала. Такой материал, помещенный в основную часть, затруднил бы чтение работы. Обычно в тексте достаточно лишь сослаться на подобную информацию, включенную в приложение.

Таблица А.1: Такая таблица по ГОСТу

Размеры нестандартных болтов	Диаметр	
	Норма	Разброс
	10 мм	1 мм

Ссылка на таблицу в Приложении: Таблица [А.1](#)

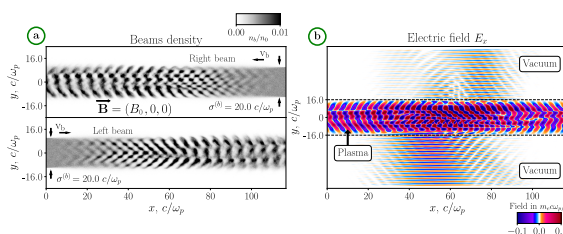


Рисунок А.1: Одна картинка по центру размером 0.45 длины строки

Ссылка на картинку в Приложении: Рисунок [А.1](#)