

Введение в специальность

Лекторы:

Иван Тофтул
Сергей Красиков



Язык:

Русский

Трудоемкость:

4 з.е.

Форма контроля:

Зачет

Образовательная программа:

Теоретическая и экспериментальная физика

2 семестр

Беспроводные технологии

2 семестр

| Лекции (ак.час)* | Практические занятия (ак.час) | Лабораторные занятия (ак.час) |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 32 | | |
| *1 академический час = 45 минутам | | |

В научной карьере крайне важны навыки презентации и анализа информации. Если результаты плохо представлены, их могут недооценить. Курс состоит из двух частей:

- раздел по LaTeX
- раздел по MATLAB

LaTeX - это программный пакет для подготовки документов. При подготовке текста в LaTeX автор пишет в текстовом формате, в отличие от программ типа Microsoft Word, где текст сразу форматируется (по принципу "что видишь на экране, то и получишь при печати"). Чтобы освоить LaTeX, поначалу потребуются усилия, однако в дальнейшем они окупятся при работе над большими проектами, поскольку в LaTeX автоматизируются многие рутинные действия - составление списка литературы, нумерация, метки, ссылки на различные уравнения или главы. Наконец, в LaTeX очень удобно набирать уравнения. Де-факто LaTeX является стандартом в научном сообществе.

MATLAB - один из самых популярных и простых программных пакетов для научных расчетов и анализа данных. Это надежная программа с большой историей и понятной документацией, поэтому она стала полезным инструментом для "рутинных" задач, таких как решение уравнений или численное интегрирование, обработка данных и их визуализация в высоком качестве. Это простой, но мощный инструмент, доступный для пользователей с поверхностным знанием программирования.

Содержание курса

2 семестр

Введение в специальность

Структура курса

| Разделы | Лекции (ак.ч.) |
|---|----------------|
| 1. Введение | |
| 1.1. Зачем вам нужен LaTeX | 2 |
| 1.2. Зачем вам нужен MATLAB | |
| 2. LaTeX | |
| 2.1. Создание LaTeX документа: - редактор Overleaf - аннотация, разделы, оглавление; - простые формулы; - метки и ссылки; - рисунки. | 2 |
| 2.2. Сложные формулы - пакет physics - указатель (список ключевых слов) - выравнивание через & - матрицы, системы уравнений - сложные сноски | 2 |
| 2.3. Список литературы: - пакет biblatex - как заполнить файл *.bib - расширение bibbitnow! - Zotero , Mendeley | 2 |
| 2.4. Внесение правок: отображение различий: - скрипт latexdiff | 2 |
| 2.5. Шаблоны: - шаблоны издателей - рукописи | 2 |
| 2.6. Работа с соавторами: - комментарии через <code>\newcommand</code> - управление версиями в Overleaf и приложении GitHub | 2 |
| 2.7. Внесение правок, отображение различий: - скрипт latexdiff | 2 |
| 2.8. Таблицы: - генератор таблиц | 2 |
| 3. MATLAB | |
| 3.1. Основные элементы: - синтаксис и операции - типы данных - циклы и ветвление | 2 |
| 3.2. Массивы: - операции с массивами - предварительное выделение памяти и векторизация | 2 |
| 3.3. Строки: - операции со строками - форматирование | 2 |
| 3.4. Файлы: - ввод из файла - вывод данных в файл - встроенные команды для действий с файлами | 2 |

| | |
|--|---|
| 3.5. Функция: Как создавать и вызывать ваши собственные функции | 2 |
| 3.6. Визуализация данных: - простые 2D-графики - базовые элементы стиля для графиков - интерполяция и сглаживание - тепловые карты и 3D-графики - расширенные установки | 2 |
| 3.7. Численные расчеты: - интегрирование - “решатели” уравнений | 2 |
| 3.8. Бонус: интеграция с COMSOL Multiphysics: - LiveLink для MATLAB | 2 |

Рекомендуемые ресурсы

LaTeX related:

[Overleaf documentation](#)

[CTAN: LaTeX packages archive](#)

Плейлист обучаюлок:

<https://www.youtube.com/watch?v=-b50Pg5a0pk&list=PLIWWD4hFxKhNokgTTahA1YiO8EYWFoxKO>

Страничка на Wiki.Physics:

<https://wiki.physics.itmo.ru/index.php?title=LaTeX>

MATLAB related:

[MATLAB documentation](#)

Политика оценивания

Оценочные средства дисциплины: зачет по итоговому заданию LaTeX, зачет по итоговому заданию MATLAB.

В результате самостоятельного изучения дисциплины по видео-лекциям необходимо, к заданному преподавателем сроку, выполнить итоговое задание:

- по LaTeX до мидтерма,
- по MATLAB - до итоговой аттестации.

Тип самостоятельных заданий

Наберите это уравнение в LaTeX:

$$D_{W_{\varepsilon mn}} = \left(\frac{2\omega}{c}\right)^2 \frac{ik_2(2\omega)}{4\pi} (2 - \delta_0) \frac{2n+1}{n(n+1)} \frac{(n-m)!}{(n+m)!} \begin{pmatrix} a_n^{(2)}(2\omega) \\ b_n^{(2)}(2\omega) \end{pmatrix} \int_V \mathbf{W}_{\varepsilon mn}^{(1)}(k_2(2\omega), \mathbf{r}) \hat{\chi} \mathbf{E}^\omega(\mathbf{r}) \mathbf{E}^\omega(\mathbf{r})$$

Проект MATLAB:

Гармонический осциллятор. Решите уравнение гармонического осциллятора (с затуханием), нарисуйте решения (с анимацией) и сохраните решения в файл. Код должен быть реализован как функция, которая решает уравнение для различных параметров осциллятора.

Также раздел MATLAB дополнен несколькими необязательными задачами (без оценки).