

## Введение в профессиональную деятельность ФТФ Университета ИТМО /

### Syllabus of the Specialty induction course by Physics and Engineering Department ITMO University

1. Название: Введение в профессиональную деятельность  
Course title: Specialty induction course

2. Лектор: Орлов Алексей Анатольевич  
Lecturer: Alexey A. Orlov

3. Аннотация:

Курс знакомит с программными средствами, которые широко используются исследователями в их повседневной деятельности, включающей в себя проведение расчётов, написание статей и отчётов.



Подготовка статей в системе LaTeX является доминирующим способом подготовки научных текстов в физико-математической среде. Главными достоинствами этой типографической системы являются эффективность набора математических формул и наличие многочисленных средств автоматизации.

Численные расчёты традиционно выполняются в пакете MATLAB. Он ориентирован на особую «векторную» парадигму программирования, которая хорошо подходит для выполнения вычислительных операций любой сложности. Для проведения символьных расчётов и поиска решений в аналитическом виде в курсе рассматривается система компьютерной алгебры Mathematica.

5. Название программы и семестр: программа «Нанопотоника и метаматериалы», бакалавриат, 1ый семестр

Study program and semester: bachelor program “Nanophotonics and metamaterials”, the 1<sup>st</sup> term

6. Программа курса:

В курсе читаются следующие лекции:

- LaTeX как стандарт де-факто в мире научной литературы. История создания. Структура и классы документов.
- Ввод формул. Математическое окружение в среде LaTeX.
- Суммы и интегралы. Скобки и ограничители. Окружения для построения многострочных конструкций.
- Метки, ссылки, нумерация. Главы и разделы. Формирование оглавления. Форматирование текста.
- Графика в TeX'e. Псевдографика. Вставка изображений.
- Плавающие объекты. Таблицы. Работа со списком источников.
- BibTeX, BibLaTeX, Viber. Быстрая сборка. Заметки по работе с библиографией.
- Подготовка презентаций с помощью LaTeX
- Создание новых команд и окружений. Теоремы. Средства программирования.
- Обработка ошибок. Хрупкие команды. Настройка макета. Онлайн-редакторы и средства коллективной работы.

- Введение в MATLAB. Основные возможности. Язык программирования MATLAB. Типы данных. Операторы и выражения.
- Векторная парадигма программирования. Работа с массивами чисел и строковыми массивами. Массивы ячеек. Построение графического интерфейса.
- Обработка данных. Ввод и вывод из файла. Визуализация данных. Техники построения двумерных и трехмерных графиков. Интерполяционные методы.
- Введение в Wolfram Mathematica. Компьютерная алгебра. Функциональное программирование. Классы задач, решаемых при помощи пакета.
- Вычисление производных и дифференциалов. Символьное и численное вычисление интегралов. Векторный анализ.

## 7. Рекомендованная литература:

Из имеющейся в библиотеке ИТМО:

Львовский, Сергей Михайлович.

Набор и верстка в системе LATEX / С. М. Львовский .— 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Московского центра непрерывного математического образования, 2003 .— 448 с. : ил. — Библиогр.: с. 447-448 .— Предм. указ.: с. 422-446 .— ISBN 5-94057-091-7 ((в пер.)) .

Амос, Г.

MATLAB. Теория и практика / Амос Г. — Москва : ДМК Пресс, 2016 .— Доступ из локальной сети университета или с домашних компьютеров после однократной саморегистрации с любого компьютера университета .— ISBN 978-5-97060-183-9 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=82814>.

Фридман, Григорий Морицович.

Математика & Mathematica. Избранные задачи для избранных студентов / Г. М. Фридман, С. Н. Леора .— СПб. : БХВ-Петербург : Невский Диалект, 2010 .— 297, [1] с. : ил .— Библиогр.: с. 298 .— ISBN 978-5-7940-0143-3.

Дьяконов, В. П.

Mathematica 5/6/7. Полное руководство : / Дьяконов В.П. — Москва : ДМК Пресс, 2010 .— Доступ из локальной сети университета или с домашних компьютеров после однократной саморегистрации с любого компьютера университета .— ISBN 978-5-94074-553-2 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=1182>.

Textbooks:

8. Предварительно пройденные курсы, необходимые для изучения предмета: не требуются  
Course prerequisites:

9. Тип самостоятельных заданий (пожалуйста, приложите также несколько примеров):

Пример задания. Введите в LaTeX следующие математические выражения:

$$1. \quad f(W') = f \circ \pi(\tilde{f}^{-1}(w + \tilde{f}(\tilde{U}_0))) = \pi(w + \tilde{f}(\tilde{U}_0)) = f(U_0)$$

$$2. \quad M_{K_f}(\bar{\Gamma}) \leq \int_{\mathbb{C}} K_f(z) \rho_0^2(z) dz = \frac{1}{z_0^2} \int_{\{z: \text{dist}(z, \bar{E}) < z_0\}} K_f(z) dz = \frac{c_f(|z_0|)}{z_0^2}$$

$$3. \quad A_h(f(r\mathbb{D})) = \iint_{f(r\mathbb{D})} (\lambda_{\mathbb{D}}(w))^2 A(dw) = \iint_{r\mathbb{D}} \frac{|f'(z)|^2}{(1-|f(z)|^2)^2} A(dz)$$

$$4. \quad f_1(z) = \psi_{A_1}(z) = \begin{cases} z & \text{if } z \notin B(0, x_1), \\ x_1 \left| \frac{z}{|z|} \right| \left| \frac{z}{x_1} \right|^{K_{A_1}} & \text{if } z \in B(0, x_1) \setminus B(0, r_1) \\ \left(\frac{1}{2}\right)^{K_{A_1}-1} z & \text{if } z \in B(0, r_1), \end{cases}$$