

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ
(СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:

Директор **А.А. Саркисян**
“21” июля 2023г.

Инженерно-физический Институт

Кафедра: Общей физики и квантовых наноструктур

Автор(ы): преподаватель Мкртчян Мгер Артурович

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Б1.О.01 «Компьютерные технологии в физике»

Направление: 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»

**Основная образовательная программа магистратуры:
«Микроэлектронные схемы и системы»**

1. Аннотация

Компьютерная обработка данных давно стала неотъемлемой частью издательской деятельности. С развитием систем на базе TeXa они де-факто стали стандартом в издательстве научно-технической литературы, с одной стороны позволяя быстро и качественно подготавливать к печати тексты с большим количеством формул, таблиц и схем, а с другой – облегчая и ускоряя процесс сотрудничества с издательством. Предлагаемый курс посвящен изучению системы разметки и программирования LaTeX и программного обеспечения для численного анализа и научной графики Origin (новейшие версии 2019 - 2020 годов).

Цель преподавания дисциплин: Целью курса является формирование у обучающихся представлений об основных принципах работы издательских систем; знакомство студентов с основными терминами и параметрами типографской верстки; овладение навыками набора структурированного текста; изучение технических приемов для набора сложных математических формул; численный анализ большого набора данных, составление научных графиков.

Учебная задача: Задачи курса состоят в изложении базовых средств типографской системы TeX, ознакомлении базовых методов обработки экспериментальных данных в программе Origin.

Основные методы проведения занятий, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Список литературы: содержит 2 наименований книг и монографий отечественных и зарубежных авторов; этот список поможет студентам освоить и создать свой профессиональный исследовательский инструментарий, обеспечить целостность обучения. Приведены ссылки на официальные сайты с подробным руководством к программам.

Краткое содержание курса: Введение в курс. Импорт и экспорт данных в среде Wolfram Mathematica. Базовые средства численного анализа в программе OriginPro. Составление научных графиков и таблиц в программе OriginPro. Базовые свойства документа. Математика в LATEX. Рисунки. Таблицы. Счетчики и макрокоманды. Оформление документа. Работа с библиографией. Работа с графикой. Оформление презентаций.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Компьютерные технологии в научных исследованиях, Методы математического моделирования, Компьютерное моделирование физических задач.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Знать:

Основы программирования

Уметь:

Программировать на основных текстовых редакторах

Владеть:

Основной базой информатики. Стандартными языками программирования в области физики, такие как Python и Wolfram Mathematica.

3. Цель и задачи дисциплины

Основная цель изучаемой дисциплины — ознакомление студентов с системой LaTeX и программы Origin, их применению в составлении научно-технической документации.

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

О различиях в этапах подготовки документов в системах визуального и логического проектирования; о принципах макетирования типографической продукции; о типографической терминологии, применяемой при работе с издательскими системами;

Уметь:

Работать с установленной системой, оформлять собственные научные тексты, создавать высококачественные статьи и презентации.

Владеть:

Навыками определения и изменения параметров страницы печатаемого документа; разделения документа на главы, разделы, подразделы и автоматического составления содержания; набора и выравнивания сложных математических выражений; составления и позиционирования таблиц в документе; использования графических возможностей системы.

5. Трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по учебному плану

Виды учебной работы	Всего (ак. час)
<i>Общая трудоемкость изучения дисциплины, в т.ч.:</i>	72 (2 кр.)
1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	34
1.1. Лекционные занятия	18
1.2. Семинарские занятия	-
1.3. Практические занятия	16
1.4. Лабораторные работы	-
2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	38
2.1. Контактная самостоятельная работа	-
2.2. Бесконтактная самостоятельная работа	38
<i>Итоговый контроль</i>	<i>Зачет</i>

6. Распределение весов по формам контроля

Веса и формы контролей	Вес форм текущих контролей в результирующей оценке текущего контроля			Вес форм промежуточных контролей и результирующей оценки текущего контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа				0	0	0,5		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания	0	0	1					
Эссе								
Семинар	0	0	0					
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках соответствующих промежуточных контролей				0	0	0,5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								1
Вес оценки экзамена/зачета в результирующей оценке итогового контроля								0
	$\Sigma=0$	$\Sigma=0$	$\Sigma=1$	$\Sigma=0$	$\Sigma=0$	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$

7. Содержание дисциплины

7.1 Тематический план и трудоемкости аудиторных занятий

<i>Разделы и темы дисциплины</i>	Всего (ак. часов)	Лекционные занятия (ак. часов)	Семинарские занятия (ак. часов)	Практические занятия (ак. часов)	Лабораторные работы (ак. часов)
1	2	3	4	5	6
МОДУЛЬ 1. Компьютерные технологии в физике					
Раздел 1. Экспорт данных в среде Wolfram Language (WL)	2	1		1	
<i>Тема 1. Export функционал в WL</i>	2	1		1	
Раздел 2. Знакомство с программой OriginPro	4	3		1	
<i>Тема 1. Импорт данных</i>	1	1		-	
<i>Тема 2. Обработка экспериментальных данных</i>	1	1		-	
<i>Тема 3. Составление научных графиков</i>	2	1		1	
Раздел 3. Знакомство с системой LaTeX	30	14		16	
<i>Введение</i>	2	1		1	
<i>Тема 1. Базовые свойства документа</i>	2	1		1	
<i>Тема 2. Математика в LATEX</i>	4	2		2	
<i>Тема 3. Рисунки</i>	2	1		1	
<i>Тема 4. Таблицы</i>	2	1		1	
<i>Тема 5. Счетчики и макрокоманды</i>	2	1		1	
<i>Тема 6. Оформление документа</i>	3	2		1	
<i>Тема 7. Работа с библиографией</i>	3	1		2	
<i>Тема 8. Работа с графикой.</i>	4	2		2	
<i>Тема 9. Оформление презентаций</i>	4	2		2	
ИТОГО	34	18	-	16	-

7.2 Содержание разделов и тем дисциплины

МОДУЛЬ 1.

КОМПЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИКЕ

Раздел 1. Экспорт данных в среде Wolfram Language (WL)

Тема 1. Export функционал в WL

Введение в экспорт поток в WL. Преобразование графиков в табличные данные. Статистическая обработка данных. Экспорт обработанных данных в различных форматах (.3ds, .json, .dxf, .dat, .gxl, .latex, .py, .tex, .x3d).

Раздел 2. Знакомство с программой OriginPro

Тема 1. Импорт данных

Импорт данных экспортированных из WL. Ввод данных dat формата.

Тема 2. Обработка экспериментальных данных

Преобразование данных в таблице. Статистическая обработка данных. Преобразование данных в графики.

Тема 3. Составление научных графиков

Построение графиков. Работа с осями координат. Добавление текстовых данных в графики. Построение гистограммы. Экспорт в другие форматы (.bmp, .cgm, .dxf, .gif, .jpg, .jpeg, .pdf, .png).

Раздел 3. Знакомство с системой LaTeX

Введение

Введение. Устройство издательской системы LaTeX. Программные средства и онлайн-ресурсы, полезные в обучении и дальнейшей работе с системой.

Тема 1. Базовые свойства документа

Классы документа, подключение пакетов, деление на главы и параграфы. Команды языка LATEX. Перекрестные ссылки внутри документа.

Тема 2. Математика в LATEX

Набор простейших формул. Формулы в строке и выключенные формулы, нумерация. Начертания символов, индексы, дроби, высота скобок, распространенные математические и экономические обозначения. Различные способы группировки формул, многострочные формулы, системы уравнений, матрицы. Дополнительные пакеты для работы с формулами.

Тема 3. Рисунки

Растровый или векторный рисунок как объект в тексте. Окружение рисунков: заголовок, номер, перекрестные ссылки. Масштабирование и другие модификации, рамки вокруг рисунков. Обтекаемые рисунки.

Тема 4. Таблицы

Система единиц измерения в LATEX. Таблица как объект в тексте. Окружение таблицы: заголовок, номер, перекрестные ссылки. Объединение ячеек, начертания линий сетки. Выравнивание в ячейках. Многостраничные таблицы. Обтекаемые таблицы. Оформление автоматических списков рисунков и таблиц.

Тема 5. Счетчики и макрокоманды

Объекты типа «теорема». Простейшее программирование: макрокоманды и их аргументы. Пакеты, расширяющие возможности программирования. Счетчики: использование и переподчинение стандартных (нумерация страниц, глав, разделов, теорем и т. п.) и определение новых. Пример: создание команд для верстки объектов типа «задача» и «решение».

Тема 6. Оформление документа

Подробности о классах документа: выбор подходящего класса. Поля, колонтитулы, ориентация и размер листа, размер шрифта, междустрочный интервал. Разрыв страницы, вертикальные пробелы. Оформление аннотации (abstract). Оформление стандартного титульного листа (пример). Многоуровневая структура документа: главы, разделы, подразделы и т. д., приложения. Сноски. Оглавление, списки таблиц и иллюстраций. Гиперссылки на места документа и внешние источники. Оформление маркированных и нумерованных перечней. Оформление текста в несколько колонок.

Тема 7. Работа с библиографией

Оформление библиографического списка и ссылок на источники стандартным методом. Пакет BibLATEX: создание коллекции источников и интеграция ее с документами LATEX. Стандарты цитирования. Библиографические менеджеры..

Тема 8. Работа с графикой.

Создание простейшей векторной графики средствами LATEX и его расширений. Принципы работы с пакетом TikZ. Создание основных объектов: осей координат, геометрических фигур, графиков функций. Примеры использования TikZ.

Тема 9. Оформление презентаций

Пакет beamer: общее устройство. Выбор стиля презентации, его настройка (вставка логотипов и др.). Оформление титульного слайда. Структура презентации: разделы, слайды, блоки. Специальные средства выделения текста на слайдах. Режим handout для печати раздаточного материала. Постепенное появление объектов на слайдах, изменение их начертания между слайдами. Активные объекты: кнопки гиперссылок и перехода между слайдами.

7.3 Вопросы для зачета

1. Как работает LaTeX.
2. Стиль документа и его задание.
3. Структура исходного файла.
4. Логическая структура документа.
5. Команды секционирования.
6. Набор оглавления.
7. Форматирование абзаца.

8. *Создание сносок и примечаний.*
9. *Создание многоколонного документа.*
10. *Параметры макета полосы набора.*
11. *Изменение параметров макета полосы.*
12. *Создание таблицы.*
13. *Плавающие объекты.*
14. *Изменение названий плавающих объектов.*
15. *Версии математических формул.*
16. *Математические символы.*
17. *Составные символы и операторы.*
18. *Математические ограничители.*
19. *Выравнивание многострочных формул.*
20. *Нумерация формул.*
21. *Декоративные рамки.*
22. *Повороты и растяжения объектов.*
23. *Использование внешних графических файлов.*
24. *Создание списка литературы.*
25. *Создание счетчиков и управление ими.*
26. *Статистическая обработка данных.*
27. *Построение графиков и гистограмм.*

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

1. Основная литература

- ✓ Leslie Lamport. LATEX: A Document Preparation System. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1994, ISBN 0-201-52983-1.
- ✓ Donald E. Knuth. The TEXbook: Volume A of Computers and Typesetting, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1984, ISBN 0-201-13448-9.
- ✓ LaTeX Documentation, www.latex-project.org/help/documentation
- ✓ OriginLab Documentation, www.originlab.com/doc

8.2. Программные средства освоения дисциплины

MiKTeX 2.9, Texmaker 5, OriginLab OriginPro 2019, Wolfram Mathematica 12.2

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютеры, проектор.