

Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Направленность (профиль) Инфокоммуникационные технологии и
радиотехнические системы
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.01.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Математическое моделирование в радиотехнике

Разработчик (и):

Шульженко А.Е.
ФИО

старший преподаватель
должность

Утверждено на заседании кафедры

радиотехники и связи
наименование кафедры

протокол № 7 от 04.03.2025 года

И.о. заведующего кафедрой РТиС



А.Е. Шульженко

Мурманск
2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен	ИД-1 _{ПК-1} разрабатывает структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов	Знать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах Уметь пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов Владеть средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие вопросы моделирования. Основные положения теории моделирования, Классификация моделей. Этапы процесса моделирования. Свойства модели: адекватность, устойчивость, чувствительность.

Тема 2. Математические модели радиосигналов и случайных воздействий на РЭС. Моделирование детерминированных сигналов. Методы комплексной огибающей и метод несущей. Моделирование случайных воздействий.

Тема 3. Математическое моделирование элементов и топологии электронных схем. Математическое моделирование базовых электронных компонентов и источников сигналов. Математические модели топологии электронных схем. Граф и его связь с эквивалентной схемой РЭС. матрично-топологическое описание эквивалентной схемы: матрица главных контуров, матрица сечений, структурная матрица

Тема 4 Анализ нелинейных электронных схем в динамическом диапазоне. Методы численного интегрирования ММС. Методы Эйлера и Рунге-Кутты

Тема 5. Математическое моделирование случайных величин. Моделирование случайных воздействий с заданным законом распределения

Тема 6. Особенности радиосистем как объекта математического моделирования. Формальное описание радиосистем и его основные правила. Задачи моделирования радиосистем на ЭВМ. Иерархическая структура и способы

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Кудряшов В.С. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудряшов В.С., Алексеев М.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27320.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зариковская Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72124.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Дьяконов, В. П. **Matlab**. Обработка сигналов и изображений : спец. справ. / В. П. Дьяконов, И. Абраменкова. - Санкт-Петербург : Питер, 2002. - 602 с. : ил. - (Справочники). - ISBN 5-318-00667-1 : 83-19

Дополнительная литература

1. Трухин М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Трухин М.П.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66563.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 976 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63597.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>
- 2) *«Документация к ПО MatLab»* URL <https://docs.exponenta.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *MatLab 2010*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Количество рефератов	-											-
----------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Перечень практических работ по формам обучения

№ п\п	Темы практических работ
1	2
	Очная форма
1.	Математическое моделирование параметрически заданной функции «Фигуры Лиссажу»
2.	Моделирование сигналов используемых в радиотехнике
3.	Математическое моделирование линейных схем в однородно базисе
4.	Применение численных методов решения дифференциальных уравнений
5.	Применение полиномов и сплайнов в интерполяции при обработке результатов моделирования
6.	Формальное описание радиотехнической системы