Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Радиофотоники и микроволновых технологий

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИКО ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.01**

Направление подготовки: **11.04.01 Радиотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа:

Волоконно-оптические сенсорные сети и системы

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, научно-педагогическая.**

Разработчик: д.т.н. профессор кафедры РФМТ В.И. Анфиногентов

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

1.1 Цель изучения дисциплины.

Целями изучения учебной дисциплины «Математическое моделирование оптико электронных систем» являются формирование представлений о:

- математических знаниях, позволяющих научно правильно применять математические методы при решении прикладных инженерных задач с применением, в случае необходимости, ЭВМ;
- математических методах и моделях, применяемых при проектировании и исследовании оптико электронных систем различного назначения.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачами учебной дисциплины " Математическое моделирование оптико электронных систем " является

- ознакомить магистрантов с теоретическими основами для понимания принципов построения математических моделей оптико электронных систем, а также принципами исследования этих математических моделей на ЭВМ;
- ознакомить магистрантов с различными типами математических моделей (интегральными и дифференциальными, корректными и некорректными), методами их построения и исследования с использованием численных методов, реализованных в современных математических пакетах программ для ЭВМ;
- сформировать у магистрантов навыки математического моделирования сигналов, процессов и результатов их преобразования в оптико электронных системах с использованием современных математических методов;
- привить магистрантам навыки исследования и проектирования оптико электронных систем, на основе методов математического моделирования.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО.

Дисциплина по выбору «Математическое моделирование оптико электронных систем» входит в вариативную часть блока 1 учебного плана по направлению подготовки магистров 11.04.01 "Радиотехника". Требования к уровню усвоения дисциплины определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки магистров 11.04.01 "Радиотехника".

1.4 Планируемые результаты обучения

ПК-2 – способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, ПК-3 – способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования,

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 2. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интер. часы)**				**Коды составляющих компетенций**	**Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)**
		Лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Теоретические основы построения математических моделей							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Основные понятия и принципы математического моделирования.	9	1	-		8	ПК-2З, ПК-3З	Устный опрос
Тема 1.2 Типы математических моделей и их построение	7	1	-	-	6	ПК-2З, ПК-2У, ПК-3З, ПК-3У	Устный опрос
Тема 1.3 Конечно-разностные модели процессов и систем, описываемых уравнениями в частных производных	18/2	2/1	4/1	-	12	ПК-2З, ПК-2У, ПК-2В, ПК-3З, ПК-3У, ПК-3В	Отчет по лабораторной работе РГР "Построение разностной аппроксимации дифференциального уравнения и исследование на устойчивость"
Раздел 2. Элементы вариационного исчисления и вариационные принципы, используемые для построения математических моделей							ФОС ТК-2
Тема 2.1 Основные понятия вариационного исчисления	7	1	-	-	6	ПК-2З, ПК-3З	Устный опрос
Тема 2.2 Вариационные задачи на безусловный и	16	2	-	-	14	ПК-2З, ПК-2У, ПК-2В, ПК-3З, ПК-	Устный опрос

условный экстремум						3У, ПК-3В	
Тема 2.3 Прямые методы вариационного исчисления	19/1	1	4/1	-	14	ПК-2З, ПК-2У, ПК-2В, ПК-3З, ПК-3У, ПК-3В	Отчет по лабораторной работе РГР "Решение вариационных задач"
Раздел 3. Статистическое моделирование оптико электронных систем							ФОС ТК-3
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	9	1	-	-	8	ПК-2З, ПК-3З	Устный опрос
Тема 3.2 Методы моделирования случайных величин с произвольным законом распределения вероятностей	14/2	2/1	2/1	-	10	ПК-2З, ПК-2У, ПК-2В, ПК-3З, ПК-3У, ПК-3В	Отчет по лабораторной работе
Тема 3.3 Моделирование случайных процессов	9	1	2		6	ПК-2З, ПК-2У, ПК-2В, ПК-3З, ПК-3У, ПК-3В	Отчет по лабораторной работе РГР "Моделирование случайных величин и функций"
Экзамен	36				36	ПК-2З, ПК-2У, ПК-2В, ПК-3З, ПК-3У, ПК-3В	ФОС ПА
ИТОГО:	**144/5**	**12/2**	**12/3**		**120**		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература:

1. Случайные процессы. Примеры и задачи : учеб. пособие для вузов / В. И. Тихонов, Б. И. Шахтарин, В. В. Сизых . - М. : Горячая линия-Телеком.

Т. 3: Оптимальная фильтрация, экстраполяция и моделирование / под ред. В. В. Сизых . - 2-е изд., стер. - 2014. - 408 с. -

2. Порфирьев Л. Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах : учебник /Л. Ф. Порфирьев. - 2-е изд., стер.- СПб.: Лань, 2013. - 400 с.

3.1.2. Дополнительная литература

3. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования: учеб. пособие для студ. вузов/ М.; Горячая линия – Телеком, 2010. – 368 с.

4. Теоретические основы математического моделирования: учебное пособие./ В.И.Анфиногентов, К.Г.Гараев и др. – Казань, КГТУ им.А.Н.Туполева, 2001. – 140 с.

3.2. Информационное обеспечение.

3.2.1. Основное информационное обеспечение.

- https://www.exponenta.ru/ - образовательный математический портал
- https://www.mathhelpplanet.com/ - математический форум
- Программное обеспечение Mathcad
- Анфиногентов В.И. Математическое моделирование оптико электронных систем [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистров 11.04.01 "Радиотехника" ФГОС 3/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю.URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_136208_1&course_id=_10478_1

3.3. Кадровое обеспечение.

3.3.1. Базовое образование.

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, должны иметь высшее образование в области физико-математических наук или высшее техническое образование с последующей переподготовкой в области физико-математических наук или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области.