

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра «Оптико-электронные системы»

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
учебной дисциплины

Математическое моделирование оптико-электронных приборов и систем

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.02**

Направление: **12.04.02 - ОпTOTехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа **«Оптико-электронные приборы и системы»**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектно-конструкторская

Разработчик: _____Пряхин Ю.А.

Казань
2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель преподавания учебной дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих магистров знаний и практических навыков методов математического моделирования для исследования и разработки оптико-электронных приборов и систем (ОЭС).

1.2 Задачи учебной дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются привитие знаний и практических навыков и компетенций в областях:

- Проведения расчета и анализа ОЭС на основе применения численных математических методов в т.ч.на основе прикладных математических программ(MathCAD,...).Освоения методов численного решения уравнений, анализа функций, частотных методов анализа и синтеза ОЭС
- Освоения и получения навыков проведения расчетов в прикладных пакетах программ (MathCAD,MathLAB, ...)
- Освоения методики разработки математических моделей и моделирования ОЭС.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математическое моделирование оптико-электронных приборов и систем»входит в состав Базового модуля Блока 1.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины.

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения СК		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-1 Способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки			
Знание основных положений и законов разработки и моделирования оптико электронным системам(ОЭС) ОПК-13	Знание основных положений и законов разработки и моделирования ОЭС и приложение их к простейшим ОЭС	Знание основных положений и законов разработки и моделирования ОЭС и приложение их к стандартным ОЭС	Знание основных положений и законов разработки и моделирования ОЭС и приложение их к сложным ОЭС
Умение использовать основные положения и законы разработки и моделирования ОЭС при их разработке ОПК-1У	Умение использовать основные положения и законы разработки и моделирования ОЭС при разработке простых ОЭС	Умение использовать основные положения и законы разработки и моделирования ОЭС при разработке стандартных ОЭС	Умение использовать основные положения и законы разработки и моделирования ОЭС при разработке ОЭС

<p>Владение навыками проектирования ОЭС на основе моделирования ОЭС при их разработке ОПК-1В</p>	<p>Владение навыками проектирования простых ОЭС на основе моделирования ОЭС при их разработке</p>	<p>Владение навыками проектирования стандартных ОЭС на основе моделирования ОЭС при их разработке</p>	<p>Владение навыками проектирования сложных оптических систем ОЭС на основе моделирования ОЭС при их разработке</p>
<p>ПК-2 Способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи</p>			
<p>Знание принципов математического моделирования ОЭ устройств на базе компьютерных программ MathCAD, MathLAB, ZEMAX... ПК-2З</p>	<p>Знание принципов математического моделирования <i>простейших</i> ОЭ-устройств на базе компьютерных программ MathCAD,...</p>	<p>Знание принципов математического моделирования <i>стандартных</i> ОЭ-устройств на базе компьютерных программ MathCAD, ...»</p>	<p>Знание принципов математического моделирования <i>сложных</i> ОЭ-устройств на базе компьютерных программ MathCAD,...</p>
<p>Умение проводить математическое моделирование ОЭ-устройств на базе компьютерных программ MathCAD, MathLAB, ZEMAX... ПК-2У</p>	<p>Умение проводить математическое моделирование простейших ОЭ-устройств на базе компьютерных программ р MathCAD, ...</p>	<p>Умение проводить математическое моделирование стандартных о ОЭ-устройств на базе компьютерных программ MathCAD, ...,</p>	<p>Умение проводить математическое моделирование сложных ОЭ-устройств на базе компьютерных программ MathCAD, ...</p>
<p>Владение навыками математического моделирования на базе компьютерных программ MathCAD, MathLAB, ZEMAX ОЭ-устройств</p>	<p>Владение навыками и математического моделирования на базе компьютерных программ MathCAD, ... простых ОЭ-устройств</p>	<p>Владение навыками математического моделирования на базе компьютерных программ MathCAD, . стандартных ОЭ-устройств</p>	<p>Владение навыками математического моделирования на базе компьютерных программ MathCAD, . сложных ОЭ-устройств .</p>

ПК-2В			
-------	--	--	--

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Модуль 1. Математическое моделирование опико-электронных приборов и систем (ОЭП),						ФОС ТК-1	
Тема 1.1. Моделирование в науке и технике, задачи и методы моделирования	8			2	6	ОПК-13 ОПК-1У	Текущий контроль
Тема 1.2 Виды методов моделирования, физические, математические модели	8			2	6	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль
Тема 1.3 Разработка математических моделей оптических компонентов	10			2	8	ПК-23 ПК-2У	Текущий контроль
Модуль 2. Интегральные преобразования при проектировании ОЭП.						ФОС ТК-2	
Тема 2.1. Приближение функций, виды, погрешность приближения	10			2	8	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль
Тема 2.2. Ряд и интеграл Фурье, основные теоремы и свойства	10			2	8	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль
Тема 2.3. Программный пакет(ПП) MathCAD:	10			2	8	ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Текущий контроль
Модуль 3. Преобразование Фурье в ОЭП						ФОС ТК-3	
Тема 3.1. Линейные системы, функция рассеяния точки и линии. Свертка.	10			2	8	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
Тема 3.2 Программные модули(ППГ) ОПАЛ, ZEMAX описание свойств	10			2	8	ОПК-13 ОПК-1У	Текущий контроль
Тема 3.3. Передаточные функции ОС	12			4	8	ПК-23	Текущий контроль

(ФПМ, ФПФ, ФР)						ПК-2У	
Тема 3.4. Оптические детали и компоненты, характеристики, конструкционные параметры	10		2	8	ОПК-13 ОПК-1В		Текущий контроль
Тема 3.5. Автоматический синтез, анализ и оптимизация ОС, ПП «Опал»	10		2	8	ОПК-13 ОПК-1У		Текущий контроль
Всего за семестр 1	108		24	84			
Экзамен	36			36			ФОСПА 1
ИТОГО семестр 1:	144		24	120			

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

3.1.1. Основная литература:

1. Коняхин, И.А. Процедуры автоматизированного проектирования и моделирования оптико-электронных приборов и систем : Учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 154 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91576> — Загл. с
2. Заказнов, Н.П.. Теория оптических систем : учеб. пособие для студ. вузов / Н. П. Заказнов, С. И. Кирюшин, В. И. Кузичев. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Стафеев, С.К. Основы оптики. [Электронный ресурс] / С.К. Стафеев, К.К. Боярский, Г.Л. Башнина. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/32822> — Загл. с экрана.

3.1.2. Дополнительная литература

1. Малинин, В.В. Моделирование и оптимизация оптико-электронных приборов с фотоприемными матрицами [Текст] / В.В. Малинин. – Новосибирск: Наука, 2005. – 256 с.
2. Порфирьев Л.Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах: Учебник. -2-е изд., стер. – Спб.: Издательство «Лань», 2013. – 400 с.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических работ:

1. Смирнов, А.П. Компьютерное моделирование измерительных процессов. Практикум в среде MathCAD на примерах из механики и оптики. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2006. — 101 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43534> — Загл. с экрана.

3.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по самостоятельной работе.

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций и ознакомление с будущей темой практических занятий (bb.kai.ru) будут способствовать освоению практических навыков расчета и исследования оптических систем.

3.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на практических и лабораторных занятиях

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Лейченко Ю.А., Муслимов Э.Р. Методы и средства статистической обработки оптической информации [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.04.02 «Оптотехника» ФГОС3+/ КНИТУ-КАИ, Казань,2015,- Доступ по логину и паролю, URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=251031_1&course_id=13525_1&mode=reset

3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

3.3. Кадровое обеспечение.

Лейченко Ю.А., Муслимов Э.Р. Методы и средства статистической обработки оптической информации [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.04.02 «Оптотехника» ФГОС3+/ КНИТУ-КАИ, Казань,2015,- Доступ по логину и паролю, URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=251031_1&course_id=13525_1&mode=reset