

**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

**Компьютерные и информационные технологии в оптико-электронном
приборостроении**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.03**

Направление: **12.04.02 - Опотехника**

Квалификация: **магистр**

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

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

Разработчик- Муслимов Э.Р.

Казань
2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель преподавания учебной дисциплины

Формирование у будущих магистров понимания теоретических основ и практических навыков применения компьютерных и информационных технологий при проектировании современных оптико-электронных приборостров.

1.2 Задачи учебной дисциплины

1. В процессе изучения дисциплины студенты должны приобрести теоретические знания по основам компьютерного моделирования оптико-электронных систем;
2. В процессе изучения дисциплины студенты должны приобрести практические навыки использования современных информационных технологий при проектировании оптико-электронных приборов.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в оптико-электронном приборостроении» 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 понятий и определений, необходимых для оценки функционирования оптико-электронной системы ОПК-13	Знание базовых критериев, необходимых для оценки функционирования оптико-электронной системы	Знание полной системы критериев, необходимых для оценки функционирования оптико-электронной системы	Знание полной системы критериев, необходимых для оценки функционирования оптико-электронной системы, и соотнесение их с физическими основами работы оптико-электронных приборов
Умение оценивать и представлять результаты моделирования оптико-электронной системы ОПК-1У	Умение оценивать и представлять результаты в стандартных случаях применения современных компьютерных и информационных технологий	Умение оценивать и представлять результаты в случае применения современных компьютерных и информационных технологий в рамках одной дисциплины	Умение оценивать и представлять результаты в случае решения проектных задач, затрагивающих несколько дисциплин, с применением современных компьютерных и информационных технологий
Владение навыками применения современного программного	Владение навыками применения стандартных функций современного	Владение навыками применения универсальных форматов и	Владение навыками реализации новых алгоритмов компьютерного

обеспечения для компьютерного моделирования оптико-электронных систем ОПК-1В	программного обеспечения для компьютерного моделирования оптико-электронных систем	алгоритмов современного программного обеспечения для компьютерного моделирования оптико-электронных систем	моделирования оптико-электронных систем с использованием современного программного обеспечения
ПК-2 – Способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи.			
Знание теоретических основ компьютерного моделирования оптико-электронных систем ПК-23	Знание основных понятий и методов, используемых в компьютерном моделировании оптико-электронных систем	Знание системы понятий и методов, используемых в компьютерном моделировании оптико-электронных систем	Знание системы понятий и методов, используемых в компьютерном моделировании оптико-электронных систем, и соотнесение их с физическими основами работы оптико-электронных систем
Умение строить математическую модель оптико-электронного прибора с использованием современных программных средств ПК-2У	Умение строить математическую модель оптико-электронного прибора с использованием современных программных средств в приближении геометрической оптики	Умение строить математическую модель оптико-электронного прибора с использованием современных программных средств в приближении физической оптики	Умение строить математическую комплексную модель оптико-электронного прибора, состоящую из модулей, использующих различные приближения
Владение навыками использования методов математического моделирования при проектировании оптико-электронных систем ПК-2В	Владение навыками использования отдельных методов математического моделирования при проектировании оптико-электронных систем	Владение навыками использования сочетаний нескольких методов математического моделирования при проектировании оптико-электронных систем	Владение навыками использования системы методов математического моделирования при проектировании оптико-электронных систем

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени

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. Моделирование осветительных оптических систем							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Алгоритмы непоследовательной трассировки лучей	22		2	2	18	ПК-23 ПК-2У	Отчет по практ. и лаб. зан.
Тема 1.2. Применение статистических критериев оценки	24		2	4	18	ОПК-23 ОПК-2У ПК-23 ПК-2У	Отчет по практ. и лаб. зан., Отчет срс
Модуль 2. Моделирование оптико-механических систем							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Импорт/экспорт данных и создание комплексных моделей	22		2	2	18	ОПК-23 ОПК-2У ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Отчет по практ. и лаб. зан.
Тема 2.2. Моделирование рассеяния излучения	24		2	4	18	ОПК-23 ОПК-2У ОПК-2В ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Отчет по практ. и лаб. зан., Отчет срс
Модуль 3 Моделирование явлений физической оптики							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Моделирование интерференции в оптических системах	22		2	2	18	ОПК-2У ОПК-2В ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Отчет по практ. и лаб. зан.
Тема 3.2. Моделирование дифракционных элементов	24		2	4	18	ОПК-2У ОПК-2В ПК-23 ПК-2У ПК-2В	Отчет по практ. и лаб. зан., Отчет срс
Всего за семестр	138		12	24	108		
Экзамен	36						ФОСПА

ИТОГО:	180	36		36	72		
---------------	------------	-----------	--	-----------	-----------	--	--

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

3.1.1. Основная литература:

1. Павлычева, Надежда Константиновна.

Прикладная оптика : учеб. пособие для студ. вузов / Н. К. Павлычева ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2011. - 152 с. - ISBN 987-5-7579-1608-8 (63 экз).

3.1.2. Дополнительная литература

2. Поршневу, Сергей Владимирович.

Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD : учеб. пособие для студ. вузов / С. В. Поршневу. - 2-е изд., доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011. - 320 с. - ISBN 978-5-9912-0119-3 : (25 экз).

3. Основы дифракционной оптики и голографии : учеб. пособие / И. Г. Вендеревская [и др.] ; под общ. ред. Н. К. Павлычевой ; Мин-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2011. - 188 с. - ISBN 987-5-7579-1623-1 : (64 экз.)

4. Дубнищев, Юрий Николаевич.

Теория и преобразование сигналов в оптических системах : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Н. Дубнищев. - 4-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 368 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1156-6 : (30 экз.)

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических работ:

1. Якимов, Игорь Максимович.

Компьютерные технологии моделирования и обработки экспериментальных данных : учеб. пособие / И. М. Якимов, В. В. Мокшин ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. - 124 с. - ISBN 987-5-7579-1799-3 : (48 экз.).

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

Студентам рекомендуется заранее получить в библиотеке методические рекомендации по выполнению практических работ, указанные в п.4.1.3. При выполнении практических работ следует выполнять тематические разделы работы по мере их прохождения в лекционном курсе и предоставлять промежуточные результаты преподавателю. Рекомендуется использовать как аналитические, так и численные методы расчета и проводить перекрестную проверку результатов, а также сопоставление результатов с данными из специализированной литературы. При проработке лекционного материала рекомендуется обратить особое внимание на источники [1] и [2], содержащие систематическое изложение теоретических основ учебной дисциплины.

3.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Преподавателю при чтении лекций следует использовать такие интерактивные методы обучения как лекция-беседа (тема 1.1.), лекция-презентация с обсуждением, демонстрация описываемых процессов и систем на компьютерных моделях (темы 1.2-3.2). Для компьютерного моделирования могут использоваться программы TracePro, Zemax, LightTools, Diffract, GD-Calc, MatLab. При проведении практических работ следует организовывать работу студентов в малых группах по 2-4 человека. Состав групп при выполнении практических занятий следует менять. Необходимо обеспечить студентов

раздаточным материалом для выполнения практических работ – характеристиками опто-электронных приборов, исходными файлами, содержащими модели оптических и оптико-механических систем.

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.

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие:

- высшее техническое образование в области оплотехники или физическо-математических наук с последующей переподготовкой;
- ученую степень и (или) ученое звание по специальности 01.04.01- Приборы и методы экспериментальной физики, 01.04.05 – Оптика, 05.11.01- Приборы и методы измерения по видам измерений, 05.11.07 - Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы, 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.