

**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

Теоретические основы и оптимизация инфракрасных приборов

Индекс по учебному плану: **Б1.В.02**

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 практических навыков выбора оптимального метода исследования и работы с оптическим прибором в зависимости от свойств и характеристик изучаемого объекта.

Формирование у студентов понимания теоретических основ построения инфракрасных приборов и формирования навыков разработки и проектирования оптико-электронных приборов и систем для инфракрасной области различного назначения.

1.2 Задачи учебной дисциплины

1. В процессе изучения дисциплины студенты должны приобрести теоретические знания

- по физическим основам работы оптико-электронных приборов и систем для инфракрасной области;

- физическим свойствам материалов и сред в инфракрасной области;

2. В процессе изучения дисциплины студенты должны приобрести практические навыки проектирования оптико-электронных приборов для инфракрасной области, включая энергетические расчеты, проектирование оптических систем и конструирование.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теоретические основы и оптимизация инфракрасных приборов» относится к дисциплинам Профессионального цикла и логически связана с профессиональными дисциплинами по профилю подготовки.

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
ПК-8 Способностью к конструированию и разработке узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования; проведение проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием			
Знание основных этапов проектирования инфракрасных приборов и связей между ними ПК-83	Знание содержания основных этапов проектирования инфракрасных приборов	Знание содержания основных этапов проектирования инфракрасных приборов и качественное представление о связях между ними	Знание содержания основных этапов проектирования инфракрасных приборов и детализированное представление об исходных данных и результатах каждого этапа и их количественной оценке

Умение проектировать и конструировать функциональные узлы и блоки инфракрасных приборов ПК-8У	Умение проектировать и конструировать функциональные стандартные узлы и блоки инфракрасных приборов	Умение проектировать и конструировать функциональные основные типы узлы и блоки инфракрасных приборов	Умение проектировать и конструировать функциональные узлы и блоки инфракрасных приборов, включая нестандартные образцы
Владение методиками методик проектирования и конструирования функциональных узлов и блоков инфракрасных приборов ПК-8В	Владение методиками проектирования и конструирования функциональных стандартных узлов и блоков инфракрасных приборов	Владение методиками проектирования и конструирования функциональных основных типов узлов и блоков инфракрасных приборов	Владение методиками проектирования и конструирования функциональных узлов и блоков инфракрасных приборов, включая нестандартные образцы

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. Физика инфракрасного излучения							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Законы теплового излучения	10			2	8	ПК-83 ПК-8У	Отчет по практ. Зан.
Тема 1.2. Свойства материалов и сред в инфракрасной области	10			2	8	ПК-83 ПК-8У	Отчет срс
Модуль 2. Оптические материалы и системы для инфракрасной области							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Оптические материалы для инфракрасной области	10			2	8	ПК-83 ПК-8У	Отчет по практ. Зан.
Тема 2.2. Оптические системы для инфракрасной области. Пространственная и спектральная фильтрация	14			4	10	ПК-83 ПК-8У	Отчет срс
Модуль 3 Проектирование, изготовление и испытание инфракрасных приборов							<i>ФОС ТК-3</i>

Тема 3.1. Приемники излучения, системы сканирования и анализа изображения в инфракрасной технике	10			2	8	ПК-83 ПК-8У	Отчет по практ. Зан.
Тема 3.2. Основные методики проектирования, производства и испытания инфракрасной техники	14			4	10	ПК-83 ПК-8У	Отчет по практ. Зан.
Курсовая работа							ФОСПА-1
1. Расчет чувствительности ИК-прибора	14			2	12	ПК-83 ПК-8У ПК-8В	
2. Расчет дальности действия ИК-прибора	14			2	12	ПК-83 ПК-8У ПК-8В	
3. Оформление пояснительной записки	12				12	ПК-83 ПК-8У ПК-8В	
Всего за семестр	108			20	88		
Экзамен	36				36		ФОСПА
ИТОГО:	144			20			

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

3.1.1. Основная литература:

1. Мирошников, М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 704 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/597> — Загл. с экрана.

3.1.2. Дополнительная литература

2. Якушенков, Юрий Григорьевич. Теория и расчет оптико-электронных приборов : учебник для студ. вузов/ Ю.Г.Якушенков. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2011. - 568с. (18экз.)
3. Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г. Инфракрасные системы смотрящего типа», М., «Логос», 2004, -20 экз.
4. Госсорг , Жильбер Инфракрасная термография: Основы, техника, применение [Текст]: пер. с фр./ Госсорг, Жильбер. - М.:Мир, 1988. - 399с.
5. Физические основы и техника измерений в тепловидении: монография/ А.Г.Бугаенко [и др.]; под ред. В.Л.Филиппова. - Казань: "Отечество", 2003. - 352с. ISBN 5-9222-0061-5.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических работ:

1. В.А. Овсянников , В.В. Рожин, Ю.В. Рухлядев Габаритно-энергетический расчет тепловизионных приборов и авиационной тепловизионной аппаратуры строчного типа. Методические указания-Казань.: Изд-во Казан. гос. тех. ун-та, 2001. - 28 с.
2. В.А. Овсянников , В.В. Рожин, Ю.В. Рухлядев Габаритно-энергетический расчет теплопеленгатора. Методические указания - Казань.: Изд-во Казан. гос. тех. ун-та, 1998. - 12 с.

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 и курсовому проектированию, указанные в п.4.1.3. При

выполнении курсовой работы следует выполнять тематические разделы работы по мере их прохождения в лекционном курсе и предоставлять промежуточные результаты преподавателю. При выполнении практических работ рекомендуется использовать как аналитические, так и численные методы расчета и проводить перекрестную проверку результатов, а для тем 1.1,1.2,2.1 и 3.2. - сопоставление результатов с данными из специализированной литературы. При проработке лекционного материала рекомендуется обратить особое внимание на источники [1] и [2], содержащие систематическое изложение 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 или лабораторных макетах(темы 1.2-3.2). Для компьютерного моделирования могут использоваться программы Matlab, Mathcad, Solid Simulation, Zemax. 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 - паспортными данными стандартных приемников излучения, справочными таблицами с основными характеристиками оптических материалов, таблицами и/или графиками единой изотермической кривой и стандартного пропускания атмосферы. При организации курсового проектирования следует обеспечить еженедельную консультацию студентов по вопросам выполнения этапов курсовой работы.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Лейченко Ю.А. Теоретические основы оптико-электронных приборов [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 12.04.02 "Оптотехника"

ФГОСЗ+/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015, - Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_240635_1&course_id=_13050_1&mode=reset

3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

2. ГОСТ 13659-78. Стекло оптическое бесцветное. Физико-химические свойства.

Параметры. М.: Изд-во стандартов, 1979.

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.