

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 Радиопотоники и микроволновых технологий

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
РАДИОФОТОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.07.02**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

Радиопотонные и квантовые системы

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

Разработчик: д.т.н., доцент кафедры РФМТ И.И. Нуреев

к.т.н., доцент кафедры РФМТ В.В. Садчиков

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины «Радиофотонные и квантовые устройства»

Дисциплина «Радиофотонные и квантовые устройства» предназначена для изучения фундаментальных понятий, теоретических и практических основ приема сигналов в оптическом диапазоне, а также ознакомления студентов с принципами и устройствами приема сигналов в оптическом диапазоне.

1.2 Задачи дисциплины «Радиофотонные и квантовые устройства»

- изучение студентами принципов приема сигналов в оптическом диапазоне;
- изучение устройств приема в оптическом диапазоне;
- обучение методам исследования конкретных устройств приема в оптическом диапазоне.

1.3 Место дисциплины «Радиофотонные и квантовые устройства» в структуре ОП ВО

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных с базовыми принципами передачи, приема и обработки сигналов в оптическом диапазоне. Дисциплина основывается на знаниях

- основ устройств излучения в оптическом диапазоне;
 - принципов работы и схемотехники аналоговых электронных устройств
- на курсах, изученных студентами ранее:

Б1.Б.16 «Электроника»;

Б1.Б.11.02 «Специальные разделы физики»;

Б1.Б.19 «Схемотехника аналоговых электронных устройств».

Полученные знания, компетенции, умения и навыки по данной дисциплине студентами будут использованы в дальнейшем при изучении дисциплин «Радиофотоника», «Волоконно-оптические сенсорные системы» и «Квантовые системы», а также в последующей практической деятельности выпускников.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины: ПК-5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОФОТОННЫЕ И КВАНТОВЫЕ УСТРОЙСТВА» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины «Радиофотонные и квантовые устройства», 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 и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Классификация и основные параметры приемников оптического излучения							ФОС ТК-1
Тема 1.1 Классификация приемников оптического излучения	8/1	2		2/1	4	ПК-53, ПК-5У	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий
Тема 1.2 Принцип действия приемников излучения на внутреннем фотоэффекте	8/2	2		2/1	4	ПК-53, ПК-5У	Решение индивидуальных практических заданий
Тема 1.3 Основные параметры приемников оптического излучения	12/2	2	4/1	2/1	4	ПК-5В, ПК-5З	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Раздел 2. Принцип работы различных приемных устройств оптического диапазона							ФОС ТК-2
Тема 2.1 Принцип работы, параметры, особенности конструктивного исполнения, применение фоторезисторов и фотодиодов	14/1	2	4/1	2/1	6	ПК-5В, ПК-5У	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 2.2 Принцип работы, параметры, особенности конструктивного исполнения, применение фототранзисторов	10/1	2		2/1	6	ПК-5В, ПК-5З	Отчет по практическим занятиям
Тема 2.3 Принцип работы, параметры, особенности конструктивного исполнения, применение фототиристоров	14/2	2	4/1	2/1	6	ПК-5В, ПК-5У	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Раздел 3. Оптроны и твердотельные реле							ФОС ТК-3

Тема 3.1 Принцип работы, параметры, особенности конструктивного исполнения, применение резисторных и диодных оптопар	12/1	2		2/1	8	ПК-5В, ПК-5У	Решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.2 Принцип работы, параметры, особенности конструктивного исполнения, применение транзисторных и тиристорных оптопар	18/2	2	6/1	2/1	8	ПК-5З, ПК-5У	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.3 Принцип работы, параметры, особенности конструктивного исполнения, применение твердотельных реле	12/1	2		2/1	8	ПК-5У, ПК-5В	Устный опрос, отчет по практическим занятиям
Зачет						ПК-5З, ПК-5У, ПК-5В	ФОС ПА
ИТОГО:	108/ 13	18	18/4	18/9	54		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Салех, Е.А. Оптика и фотоника. Принципы и применения: в 2-х т. : учеб. пособие / Б. Е.А. Салех, М. К. Тейх ; пер. В. Л. Дербов ; Б. Е.А. Салех, М. К. Тейх ; пер. с англ. В. Л. Дербова. - Долгопрудный : Интеллект. Т. 2. - 2012. - 784 с.
2. Зебрев, Г.И. Физические основы кремниевой наноэлектроники : учеб. пособие для студ. вузов / Г. И. Зебрев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 240 с.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Ю.И. Головин. Введение в нанотехнику. – М.: Машиностроение, 2007. – 496с.
2. М.Д. Аксененко, М.Л. Бараночников, О.В. Смолин. Микроэлектронные фотоприемные устройства. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 209 с.
3. К.Ф. Ибрагим. Основы электронной техники. – М.: Мир, 2001. – 398 с.

4. А.Н. Игнатов. Оптоэлектронные приборы и устройства. – М.: ЭкоТрендз, 2006. – 272 с.

5. Дж. Мартинес-Дуарт. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники. – М.: Техносфера, 2007. – 368 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Программное обеспечение не требуется.

1. BlackBoard: Морозов, О.Г. Радифотоника [Электронный курс] / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/courseMain?course_id= 2681_1

2. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области электроники, радиотехники и системы связи, и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области электроники, радиотехники и систем связи и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.