

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
НАНО И РАДИОФОТОНИКА

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.03.02**

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., ассистент кафедры РФМТ А.А. Кузнецов

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины «Нано и радиофотоника»

Целями преподавания дисциплины является обеспечение прочных знаний студентом основных положений нано и радиофотоники; приобретение навыков применения этих положений для решения задач синтеза и анализа алгоритмов и устройств генерации, приема и обработки радио-сигналов в оптическом диапазоне; расчета теоретических зависимостей, необходимых при проектировании оптических устройств для обработки микроволновых сигналов, систем и сетей связи на их основе; знакомство с тенденциями развития нано и радиофотонных сетей и систем связи.

1.2 Задачи дисциплины «Нано и радиофотоника»

Задачами изучения дисциплины является освоение студентом радиофотонных методов генерации сигналов радиодиапазона произвольной формы, методов измерения характеристик резонансных структур, измерения частоты и управления спектрально-временными характеристиками радиосигналов и их фильтрации, элементов нанофотоники.

1.3 Место дисциплины «Нано и радиофотоника» в структуре ОП ВО

При изучении данной дисциплины студент впервые имеет дело с комплексным использованием знаний, полученных отдельно для радиотехнических и волоконно-оптических систем связи. Обобщая, систематизируя и развивая знания студентов, дисциплина формирует системный подход к проектированию систем нано и радиофотоники. Дисциплина основывается на знании основ радиоприемных и радиопередающих устройств, элементов волоконной оптики и устройств СВЧ.

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, ПК-6 – готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Нано и радиофотоника» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины «Нано и радиофотоника», 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 / 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. Фотонные методы генерации радиосигналов							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение в нано и радиофотонику. Оптическое гетеродинамирование как основная процедура генерации	6/1	2	-	2/1	2	ПК-5З, ПК-6У	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий
Тема 1.2. Генерация радиосигналов в оптическом диапазоне с помощью внутренней модуляции лазерного источника	9/1	2	-	2/1	5	ПК-5В, ПК-6З	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий
Тема 1.3. Генерация радиосигналов в оптическом диапазоне с помощью внешней модуляции лазерного источника	9/2	2	4/1	2/1	1	ПК-5В, ПК-6В	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Раздел 2. Определение параметров волоконной брэгговской решетки (ВБР) радиофотонными методами							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Измерение смещения центральной длины волны отражения ВБР двухчастотным методом	9/2	2	4/1-	2/1	1	ПК-5З, ПК-6В	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Тема 2.2. Измерение смещения центральной длины волны отражения ВБР четырехчастотным методом	9/1	2	-	2/1	5	ПК-5У	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий
Тема 2.3. Полигармоническое зондирование ВБР	6/1	2	4/1	-	-	ПК-5У, ПК-6В	Отчет по лабораторным работам
Раздел 3. Элементы нанофотоники в радиофотонике							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Физические основы нанофотоники.	8/2	2	-	4/2	2	ПК-5В, ПК-6У	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий

Тема 3.2. Фотонные кристаллы. Фотонно-кристаллические волокна.	6/1	2	-	2/1	2	ПК-53	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.3. Технологии нанофотонной сенсорики.	10/2	2	6/1	2/1	-	ПК-6У	Отчет по лабораторным работам, решение индивидуальных практических заданий
Курсовая работа	36	-	-	-	36	ПК-53,5У,5В ПК-63,6У,6В	ФОС ПА-1
Экзамен	36	-	-	-	36	ПК-53, ПК-6У	ФОС ПА-2
ИТОГО:	144/ 13	18	18/4	18/9	90	-	-

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАНО И РАДИОФОТОНИКА»

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Системы радиофотоники с амплитудно-фазовым модуляционным преобразованием оптической несущей: монография / О. Г. Морозов, Г. И. Ильин, Г. А. Морозов; под ред. О. Г. Морозова. - Казань: Новое знание, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-906668-40-0

3.1.2 Дополнительная литература

1. Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: Уч. пособие для студ. вузов / А.Н. Игнатов. – СПб: Лань, 2011. 544 с.

2. Киселев Г.Л. Квантовая и оптическая электроника: Учебное пособие / Л.Г. Киселев – СПб: Лань, 2011. 320 с.

3. Морозов О.Г. Нанофотоника и дифракционная оптика в телекоммуникациях: Учебное пособие. Казань: ЗАО “Новое знание”, 2012. 112 с. (Электрон. версия; доступ <http://rpmt.kai.ru>)

4. Айбатов Д.Л. Основы рефлектометрии: учеб. пособие для студ. вузов / Д.Л. Айбатов, О.Г. Морозов, Ю.Е. Польский. - Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008.- 100 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Black Board: Морозов, О.Г. Радиофотоника [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. Программный пакет OptiWave Optisystem 7.0 (demo-версия).

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.