

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 Радиоэлектронных и телекоммуникационных систем

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
«Радиофотоника»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: **11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Инфокоммуникации и цифровая обработка сигналов**

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

Разработчик: профессор кафедры РФМТ О. Г. Морозов

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Целями преподавания дисциплины является обеспечение прочных знаний студентом основных положений 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 микроволновых фотонных сетей и систем связи.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются освоение студентом:

- фотонных методов генерации сигналов радиодиапазона произвольной формы;
- процедур измерения частоты и управления спектрально-временными характеристиками радиосигналов, их фильтрации;
- основ специальных видов обработки, в том числе с использованием нелинейных эффектов Манделъштама-Бриллюэна;
- методов системного подхода к проектированию фотонных средств связи на основе передачи радиосигналов по технологиям класса «радио-по-волокну»;
- навыков применения технологий радиофотоники в системах программно-определяемого радио, в том числе при передаче сверхширокополосных сигналов.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина занимает особое место в образовании магистра по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». При ее изучении 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 радиофотоники.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по предварительно изученным курсам магистратуры «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» и «Мобильные инфокоммуникации».

В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить основные методы радиофотоники, приобрести навыки синтеза и анализа алгоритмов и устройств генерации и обработки радиосигналов в оптическом диапазоне и уметь рассчитывать основные показатели качества микроволновых сетей и систем связи оптического диапазона. Приобретенные в процессе изучения данного предмета знания должны быть достаточными для изучения дисциплин «Изме-

рения в инфокоммуникациях» и «Специальные разделы инфокоммуникаций и обработки сигналов», выполнения междисциплинарного курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

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

Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

ОПК-3 – способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТ и СС,

ПК-4 – способность к разработке методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации, синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах,

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОФОТОНИКА» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины ее трудоемкость

Таблица 1. 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 и измерения их характеристик							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение в радиофото-нику. Модуляция оптического излучения радиосигналами	6/1			2/1	4	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Отчет по практическому заданию
Тема 1.2. Генерация радиосигналов в оптическом диапазоне	8/2			2/2	6	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 1.3. Фотонные методы измерения характеристик радиосигналов	10/4			4/4	6	ОПК-33,В ОПК-43,В ПК-43,В	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Раздел 2. Фотонные методы обработки радиосигналов							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Задачи фотонной обработки радиосигналов	8			2	6	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Отчет по практическому заданию

Тема 2.2. Задачи фотонной фильтрации радиосигналов	8/1			2/1	6	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 2.3. Обработка радиосигналов в спектральной области рассеяния Мандельштама-Бриллюэна	8/2			2/2	6	ОПК-33,В ОПК-43,В ПК-43,В	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Раздел 3. Сети и системы связи типа «радио-по-волокну»							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Сети и системы связи «радио-по-волокну»	8			2	6	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Отчет по практическому заданию
Тема 3.2. Сети и системы связи «сверхширокополосные радиосигналы-по-волокну»	8/1			2/1	6	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 3.3. Радио и сверхширокополосные сигналы в пассивных оптических сетях со спектральным разделением каналов	8/2			2/2	6	ОПК-33,В ОПК-43,В ПК-43,В	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Экзамен	36				36	ОПК-33,У,В ОПК-43,У,В ПК-43,У,В	ФОС ПА
ИТОГО:	108/ 13			20/ 13	88		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Салех, Бахаа Е.А. Оптика и фотоника. Принципы и применения: в 2-х т. Т. 1.: 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, 2012. - 760 с.

2. Салех, Бахаа Е.А. Оптика и фотоника. Принципы и применения: в 2-х т. Т. 2.: 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, 2012. - 784 с.

3.1.2 Дополнительная 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.

2. Применение нелинейной волоконной оптики: учеб. пособие / Г. П. Агравал; пер. В.И. Кузина, под ред. И.Ю. Денисюка. — СПб.; М. ; Краснодар: Лань, 2011. — 592 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины «Радиофотоника»

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Пакет прикладных программ OptiWave System (demo-версия).

2. Black Board: Морозов О.Г. Радиофотоника [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?>

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

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметных областях электроники, радиотехники, оптоэлектроники, волоконной оптики и систем связи и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанных областях и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в областях электроники, радиотехники, оптоэлектроники, волоконной оптики и

систем связи и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата внесения изменений	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменено	Краткое содержание изменений	Ф.И.О подпись
1	2	3	4	5	6
1	28.06.2018	-	Изменений нет		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					