

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

дисциплины

«РАДИОФОТОНИКА»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.01**

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

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Системы и устройства подвижной радиосвязи**

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

Разработчик: Морозов О.Г., зав. кафедрой РФМТ, д.т.н., профессор

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины «Радиофотоника»

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 «Радиофотоника»

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 аналого-цифрового преобразования и других 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 и управления фазированными антенными системами.

1.3 Место дисциплины «Радиофотоника» 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.

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

ОПК-4 – способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

ПК-4 – способность к разработке методов формирования и обработки сигнала

лов, систем коммутации, синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 1. Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-3 – способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС			
Знание о методах освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники (ОПК-3З)	Знание о методах освоения современными направлениями развития ИКТиСС на примере современных устройств и систем радиотоники	Знание о методах освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных устройств и систем радиотоники	Знание о методах освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники
Умение осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники (ОПК-3У)	Умение осваивать современные направления развития ИКТиСС на примере современных устройств и систем радиотоники	Умение осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС на примере современных устройств и систем радиотоники	Умение осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники
Владение навыками освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники (ОПК-3В)	Владение навыками освоения современными направлениями развития ИКТиСС на примере современных устройств и систем радиотоники	Владение навыками освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных устройств и систем радиотоники	Владение навыками освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники
ОПК-4 – способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации			

<p>Знание о методах реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники (ОПК-4З)</p>	<p>Знание о методах реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи на примере современных устройств и систем радиотоники</p>	<p>Знание о методах реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных устройств и систем радиотоники</p>	<p>Знание о методах реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники</p>
<p>Умение реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники (ОПК-4У)</p>	<p>Умение реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи на примере современных устройств и систем радиотоники</p>	<p>Умение реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных устройств и систем радиотоники</p>	<p>Умение реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники</p>
<p>Владение навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники (ОПК-4В)</p>	<p>Владение навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи на примере современных устройств и систем радиотоники</p>	<p>Владение навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных устройств и систем радиотоники</p>	<p>Владение навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных и перспективных устройств и систем радиотоники</p>
<p>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</p>			

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОФОТОНИКА» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины «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 и измерения их характеристик							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение в радиофотонику. Модуляция оптического излучения радиосигналами	11/1			2/1	9	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 1.2. Генерация радиосигналов в оптическом диапазоне	14/1		4/1		10	ОПК-33,В ОПК-43,В ПК-43,В	Отчет по лабораторной работе
Тема 1.3. Фотонные методы измерения характеристик радиосигналов	11/1			2/1	9	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Раздел 2. Фотонные методы обработки радиосигналов							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Задачи фотонной фильтрации радиосигналов	11/1			2/1	9	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 2.2. Обработка радиосигналов в спектральной области рассеяния Мандельштама-Бриллюэна	14/1		4/1		10	ОПК-33,В ОПК-43,В ПК-43,В	Отчет по лабораторной работе
Тема 2.3. Фотонная задержка радиосигналов и формирование диаграмм направленности антенн	11/1			2/1	9	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	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»	11/1			2/1	9	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 3.2. Сети и системы связи «сверхширокополосные радиосигналы-по-волокну»	11/1			2/1	9	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 3.3. Радиофотонные методы мониторинга избирательных структур систем связи	14/1		4/1		10	ОПК-33,В ОПК-43,В ПК-43,В	Отчет по лабораторной работе
Экзамен	36				36	ОПК-33,У,В ОПК-43,У,В ПК-43,У,В	ФОС ПА
ИТОГО:	144/ 9		12/3	12/6	120		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

«Радиофотоника»

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.

3.2 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					