

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

«СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ РАДИОСИГНАЛОВ
В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.02**

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 «Системы обработки радиосигналов в оптическом диапазоне»

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 обработки радио-сигналов в оптическом диапазоне; расчета теоретических зависимостей, необходимых при проектировании оптических устройств для обработки микроволновых сигналов, измерительных устройств и систем и сетей связи на их основе; знакомство с тенденциями развития микроволновых фотонных измерительных устройств и сетей и систем связи.

1.2 Задачи дисциплины «Системы обработки радиосигналов в оптическом диапазоне»

Задачами изучения дисциплины являются освоение студентом:

- процедур измерения частоты радиосигналов в оптическом диапазоне;
- управления спектрально-временными характеристиками радиосигналов, их фильтрации;
- основ аналого-цифрового преобразования и других специальных видов обработки, в том числе с использованием нелинейных эффектов Мандельштама-Бриллюэна;
- навыков применения технологий радиофотоники в системах программно-определяемого радио;
- управления фазированными антенными системами.

1.3 Место дисциплины «Системы обработки радиосигналов в оптическом диапазоне» 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 изученному курсу магистратуры «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем».

В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить основные методы радиофотоники, приобрести навыки синтеза и анализа алгоритмов и устройств 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 дисциплины «Теория оптимальной обработки сигналов в инфокоммуникационных системах» или «Теория оптимальной обработки сигналов в системах подвижной связи», 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 ИКТиСС

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 сигналов, 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 СОРвОД (ОПК-3З)	Знание о методах освоения современными направлениями развития ИКТиСС на примере современных устройств и СОРвОД	Знание о методах освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных устройств и СОРвОД	Знание о методах освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и СОРвОД
Умение осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и СОРвОД (ОПК-3У)	Умение осваивать современные направления развития ИКТиСС на примере современных устройств и СОРвОД	Умение осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС на примере современных устройств и СОРвОД	Умение осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и СОРвОД
Владение навыками освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и СОРвОД (ОПК-3В)	Владение навыками освоения современными направлениями развития ИКТиСС на примере современных устройств и СОРвОД	Владение навыками освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных устройств и СОРвОД	Владение навыками освоения современными и перспективными направлениями развития ИКТиСС на примере современных и перспективных устройств и СОРвОД
ОПК-4 – способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации			

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 СОРвОД (ОПК-4З)	Знание о методах реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи на примере современных устройств и СОРвОД	Знание о методах реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных устройств и СОРвОД	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 СОРвОД
Умение реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных и перспективных устройств и СОРвОД (ОПК-4У)	Умение реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи на примере современных устройств и СОРвОД	Умение реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных устройств и СОРвОД	Умение реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных и перспективных устройств и СОРвОД
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 СОРвОД (ОПК-4В)	Владение навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи на примере современных устройств и СОРвОД	Владение навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации на примере современных устройств и СОРвОД	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 СОРвОД
ПК-4 – способность к разработке методов формирования и обработки сигналов, систем коммуникации, синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах			

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ РАДИОСИГНАЛОВ В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины «Системы обработки радиосигналов в оптическом диапазоне», 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 измерения характеристик радиосигналов							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. Детектирование 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. Фотонное аналого-цифровое преобразование							ФОС ТК-3
Тема 3.1. АЦП на решетке АМ-модуляторов с разными полуволновыми напряжениями.	11/1			2/1	9	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 3.2 АЦП на решетке АМ-модуляторов с одинаковыми полуволновыми напряжениями.	11/1			2/1	9	ОПК-33,У ОПК-43,У ПК-43,У	Устный опрос, Отчет по практическому заданию
Тема 3.3. АЦП на решетке ФМ-модуляторов с одинаковыми полуволновыми напряжениями.	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

«Системы обработки радиосигналов в оптическом диапазоне»

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

«Системы обработки радиосигналов в оптическом диапазоне»

3.2.1 Основное информационное обеспечение


1. Пакет прикладных программ OptiWave System (demo-версия).
2. Black Board: Морозов О.Г. Системы обработки радиосигналов в оптическом диапазоне [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению 11.04.01 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo?>
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					