

**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  
**«Теория оптимальной обработки сигналов в инфокоммуникационных**  
**системах»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.07**

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 РТС Ш. М. Чабдаров

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Теория оптимальной обработки сигналов в инфокоммуникационных системах» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области статистического синтеза и вероятностного анализа алгоритмов обработки сигналов применительно к инфокоммуникационным технологиям и системам связи.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Учебная дисциплина «Теория оптимальной обработки сигналов в инфокоммуникационных системах» формирует единообразную концептуально-методическую базу статистической теории с акцентом на гауссовские и негауссовские флуктуации сигнально-помеховых комплексов. Программа направлена на получение багажа знаний, необходимых для формирования профессиональных компетентностей анализа и синтеза оптимальных, квазиоптимальных и адаптивных алгоритмов обработки физически возможных сигналов, помех и их комплексов, характерных для радиоэлектронных систем передачи информации.

### **1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Теория оптимальной обработки сигналов в инфокоммуникационных системах» относится к вариативной части программы магистратуры по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

### **Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

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

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

ОПК-5 - готовностью учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности,

ПК-4 - способностью 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 И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

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				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Вероятностные модели сигналов, помех и их комплексов в инфокоммуникационных системах.</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Многообразие причин и неизбежность недетерминизма сигналов, помех, их комплексов и параметров радиоаппаратуры.	7/1			2/1	5	ОПК-4.3	Устный опрос
Тема 1.2. Условия применимости современной теории вероятности в теории систем передачи информации.	8/2			2/2	6	ОПК-4.3	Устный опрос
Тема 1.3. Детерминированные, квазидетерминированные и гауссовские модели сигналов и помех.	7/1			2/1	5	ОПК-4.3 ОПК-4.У	Устный опрос
Тема 1.4. Вероятностные описания наблюдаемых в приемниках колебаний при комплексах помех.	7/1			2/1	5	ОПК-4.3 ОПК-4.У ОПК-4.В	Устный опрос
<i>Раздел 2. Статистический синтез и вероятностный анализ оптимальных алгоритмов приема сигналов при действии помех.</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Оптимальное обнаружение дискретных сигналов при гауссовском шуме.	8/2			2/2	6	ОПК-5.3	Устный опрос
Тема 2.2. Оптимальное обнаружение – различение детерминированных сигналов при негауссовской помехе и гауссовском шуме.	7/1			2/1	5	ОПК-5.3 ОПК-5.У	Устный опрос
Тема 2.3. Априорная недостаточность и адаптация алгоритмов в задачах радиоприема.	7/1			2/1	5	ОПК-5.3 ОПК-5.У ОПК-5.В	Устный опрос
<i>Раздел 3. Теория потенциальной помехоустойчивости, ее роль в развитии теории радиоприема.</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>

<i>ма и современной теории связи.</i>							
Тема 3.1. Теория потенциальной помехоустойчивости В.А. Котельникова.	7/1			2/1	5	ПК-4.3	Устный опрос
Тема 3.2. Идеальный приемник и потенциальная помехоустойчивость бинарного различения при произвольных флуктуациях сигналов и помех.	7/1			2/1	5	ПК-4.3 ПК-4.У	Устный опрос
Тема 3.3. Фундаментальная роль функций и функционалов правдоподобия при решении прямых и обратных задач статической теории приема сигналов.	7/1			2/1	5	ПК-4.3 ПК-4.У ПК-4.В	Устный опрос
Экзамен (зачет)							<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	72/12			20/12	72		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 3.1.1 Основная литература

1. Гадзиковский, В.И. Цифровая обработка сигналов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2013. — 766 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64979>

2. Мартюшев, Ю.Ю. Практика функционального цифрового моделирования в радиотехнике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 188 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5177>

3. Першин, В.Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 614 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5425>

#### 3.1.2 Дополнительная литература

4. Худяков Г.И. Статистическая теория радиотехнических систем: учебное пособие для студентов высш. уч. Заведений / Г.И.Худяков – М.: Издательский центр «Академия», 2009.

5. Иванов М. Т., Сергиенко А. Б., Ушаков В. Н. Теоретические основы радиотехники. – 2002.

6. Левин, Борис Рувимович. Теоретические основы статистической радиотехники. В 3-х кн. : производственно-практическое издание. Кн. 1 / Б.Р. Левин. - 2-е изд., перераб. - М. : Сов. радио, 1974. - 550 с.

7. Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем. – М.: Наука, 1991.

8. Чабдаров Ш. М., Сафиуллин Н. З., Феоктистов А. Ю. Основы статистической теории радиосвязи: Полигауссовы модели и методы. Учебное пособие. – Казань: КАИ, 1983.

9. Застела, Михаил Юрьевич. Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие для студ. вузов / М. Ю. Застела ; Мин-во образ-я и науки РФ, Фед. агентство по образованию. - Казань : Новое знание. Ч.1 . - 2009. - 216 с.

10. Застела, Михаил Юрьевич. Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие для студ. вузов / М. Ю. Застела; Мин-во образ-я и науки РФ, Фед. агентство по образованию. - Казань : Новое знание. Ч.2 . - 2009. - 340 с.

11. Новые смесевые подходы к проектированию радиоинтерфейса систем связи / С.В.Козлов – Казань: Новое знание, 2014. 132 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Чабдаров Ш.М. Теория оптимальной обработки сигналов в инфокоммуникационных системах [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения, по направлению подготовки магистров 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» ФГОС3++ (6ф-Мен) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/courseMain?course\\_id=10383\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/courseMain?course_id=10383_1)

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области электроники, радиотехники и систем 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.

### 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					