

**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 квантовых устройств**

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Теория узкополосных шумов в оптических системах связи»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.03**

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 РЭКУ А. Г Ильин

Казань 2017 г.

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

## **1.1 Цель изучения дисциплины**

Формирование у магистрантов знаний, навыков и умений, позволяющих им проектировать радиоприемные устройства для оптимального приема сигналов на фоне помех;

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных положений теории узкополосных шумов;
- изучение свойств огибающей узкополосных шумов;
- изучение основных противоречий существующей теории узкополосных шумов с экспериментальными данными полученными в ходе экспериментальных работ;
- ознакомления с основными положениями уточненной теории узкополосных шумов.

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

Дисциплина является в программе магистерской подготовки дисциплиной по выбору и основывается на дисциплинах бакалаврского курса подготовки. Полученные студентом компетенции, знания, умения и навыки при изучении данной дисциплины будут использованы при изучении следующих дисциплин: компьютерные технологии передача цифровых сигналов и их преобразование, основы теории информации; потенциальной теории помехоустойчивости, динамический хаос в радиоэлектронных устройствах и системах.

## **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- 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/интерактивные часы)					Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	КОН-	трольза-	нятий		
<i>Раздел 1. Общепринятая теория узкополосных шумов</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>	
Тема 1.1. Основы общепринятой теории узкополосных шумов. Математическое представление узкополосных шумов в виде квазигармонического колебания случайно модулированного по амплитуде и фазе.	6	2				4	ОПК-3.з, ОПК-3.у, ОПК-3.в, ОПК-4.з, ОПК-4.у, ОПК-4.в, ПК-4.з, ПК-4.у, ПК-4.в.	Устный опрос, разбор решения задач по пройденной теме
Тема 1.2. Статистические характеристики случайных процессов на входе и на выходе узкополосной системы. [1,2].	12	4				8	ОПК-3.з, ОПК-3.у, ОПК-3.в, ОПК-4.з, ОПК-4.у, ОПК-4.в, ПК-4.з, ПК-4.у, ПК-4.в.	Устный опрос, разбор решения задач по пройденной теме
Тема 1.3. Свойства огибающей узкополосных шумов. [1,2]	10	4				6	ОПК-3.з, ОПК-3.у, ОПК-3.в, ОПК-4.з, ОПК-4.у, ОПК-4.в, ПК-4.з, ПК-4.у, ПК-4.в.	Устный опрос, разбор решения задач по пройденной теме
<i>Раздел 2. Уточненная теория узкополосных шумов</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>	
Тема 2.1. Обзор основных противоречий и несоответствий общепринятой теории узкополосных шумов. [3, 5]. Тонкая структура узкопо-	8	2				6	ОПК-3.з, ОПК-3.у, ОПК-3.в, ОПК-4.з, ОПК-4.у,	Устный опрос, разбор решения задач по пройденной теме

лосных шумов. [ 3-5]						ОПК-4.в, ПК-4.з, ПК-4.у, ПК-4.в.	
Тема 2.2. Тонкая структура узкополосных шумов. [ 3-5]	10	4			6	ОПК-3.з, ОПК-3.у, ОПК-3.в, ОПК-4.з, ОПК-4.у, ОПК-4.в, ПК-4.з, ПК-4.у, ПК-4.в.	Устный опрос, разбор решения задач по пройденной теме
Тема 2.3. Свойства огибающей узкополосных шумов согласно уточненной теории узкополосных шумов. Основные ограничения существующей теории потенциальной помехоустойчивости и теории узкополосных шумов. [6,7,8 ]	10	4			6	ОПК-3.з, ОПК-3.у, ОПК-3.в, ОПК-4.з, ОПК-4.у, ОПК-4.в, ПК-4.з, ПК-4.у, ПК-4.в.	Устный опрос, разбор решения задач по пройденной теме
Экзамен				36	36	ОПК-3.з, ОПК-3.у, ОПК-3.в, ОПК-4.з, ОПК-4.у, ОПК-4.в, ПК-4.з, ПК-4.у, ПК-4.в.	<i>ФОС ПА</i>
Всего за 2 семестр	108	20		36	52		
ИТОГО:	108	20		36	52		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 3.1.1 Основная литература

1. Тихонов, Василий Иванович. Случайные процессы. Примеры и задачи : учеб. пособие для студ. вузов / В. И. Тихонов. - М. : Горячая линия - Телеком. Т.1 : Случайные величины и процессы / под ред. В. В. Сизых . - 2-е изд., стер. - 2015. - 400 с.

2. Лебедько, Евгений Георгиевич. Теоретические основы передачи информации: учеб. пособие для студ. вузов / Е. Г. Лебедько. - СПб.; М. ; Краснодар: Лань, 2011. - 352 с.

#### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Ильин А.Г. Структура узкополосных шумов и области применения теоремы Слепьяна к задачам повышения помехоустойчивости радиотехнических и оптоэлектронных систем с гетеродинным приемом. Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Казань: КГТУ им. А.Н. Туполева, -1995.-138с.

2. Ильин А.Г. Повышение помехоустойчивости и пропускной способности радиотехнических и оптоэлектронных систем на базе амплитудно—фазового преобразования сигнала. Монография.- Казань: Изд. КГТУ им. А.Н.Туполева,-2005 г.-192с.

3. Ильин А.Г., Польский Ю.Е. Структура и информационная емкость узкополосных шумов в лидарных системах с гетеродинным приемом// Оптика атмосферы и океана. -Т.8.- № 5.-Томск: Изд. ИОА РАН.-1995.- С.16-23.

4. Млечин, Виктор Владимирович. Теория радиоэлектронного преодоления. Анализ воздействия помех на радиотехнические системы и устройства / В. В. Млечин. - М.: Радиотехника, 2009. - 976 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**


1.Царева М.А., Ильин А.Г. Устройства приема и обработки сигналов[Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 11.04.02. «Инфокоммуникационные технологии и ситемы связи»/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. - Доступ по логину и паролю.URL: [http://bb.kai.ru/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_tab\\_group\\_id=\\_2\\_1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D\\_461\\_1%26url%3D](http://bb.kai.ru/webapps/portal/frameset.jsp?tab_tab_group_id=_2_1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D_461_1%26url%3D).

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в области радиотехники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области радиотехники 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					