

**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**

**Основы теории радиосистем передачи информации**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.30.06**

Специальность: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

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

Разработчик: доцент кафедры РТС В.М. Боголюбов

Казань - 2017 г.

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

## **1.1. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы теории радиосистем передачи информации» является изучение основных принципов и закономерностей помехоустойчивого и защищенного обмена информацией и методов их реализации в многоканальных цифровых системах передачи информации.

## **1.2. Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний, навыков и умений, позволяющих самостоятельно применять существующие и перспективные методы многоканальной передачи и распределения информации;
- изучение способов построения и принципов функционирования цифровых многоканальных систем передачи информации;
- изучение методов оценки пропускной способности цифровых и аналоговых каналов;
- освоение методов сокращения избыточности и способов помехоустойчивого кодирования.

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

Дисциплина «Основы теории радиосистем и комплексов управления» входит в состав Базового модуля Блока «Б1. Дисциплины».

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- ПК-11 – способность к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных
- ПСК-2.1 – способность разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных, широкополосных и спутниковых систем передачи информации.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, её 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.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 8							
Раздел 1. Математические модели сигналов радиосистем передачи информации							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Введение Основные понятия и определения. Радиотехника как область науки и техники. Системные методы. Классификация РТС по информационному признаку.	7	2	0	1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.2. Области применения многоканальных систем передачи информации Системы аудиотелеуправления. Системы радиотелеметрии. Радиорелейные и другие системы связи. Спутниковые системы связи.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.3. Основные показатели качества работы многоканальных систем Точность передачи информации, скорость передачи информации. Надежность системы. Энергетический расчет линии связи.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.4. Основные показатели качества работы многоканальных систем (продолжение) Затраты энергии и полосы частот на передачу единичной информации и связь между ними.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.5. Математические модели радиосигнала Ряды Фурье. Тригонометрическая форма, показательная форма, комплексная форма ряда Фурье. Применение рядов Фурье в системах передачи информации.	11	2	4	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.6. Математические модели радиосигнала (продолжение) Двухсторонний ряд Фурье. Преобразование Фурье. Применение преобразования Фурье в системах передачи информации.	11	2	4	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.

Тема 1.7. Математические модели радиосигнала (продолжение) Ряды Котельникова. Применение рядов Котельникова в системах передачи информации.	11	2	4	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.8. Спектры информационных сигналов в радиотехнических системах Спектр прямоугольного, треугольного, косинусоидального и колокообразного импульсов.	13	2	6	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 1.9. Спектры информационных сигналов в радиотехнических системах (продолжение) Спектр немодулированной последовательности прямоугольных импульсов.	7	2	0	1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Разделу 1	18		18				Защита результата в лабораторных работах
Раздел 2. Теоретические основы построения многоканальных радиосистем передачи информации							ФОС ТК-2 тесты
Тема 2.1. Многоканальные системы передачи информации Назначение, состав, структурная схема построения и принцип ее работы. Геометрическое представление процесса разделения канальных сигналов. Виды модуляции в многоканальных системах передачи информации. Спектр передаваемого сигнала.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.2. Амплитудная модуляция Амплитудная модуляция и её свойства. Метод передачи амплитудно-модулированных канальных сигналов. Спектр амплитудно-модулированных сигналов.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.3. Линейная фазовая модуляция Линейная фазовая модуляция и ее свойства. Метод передачи фазомодулированных канальных сигналов. Спектр фазомодулированных сигналов. Особенности относительно-фазовой модуляции.	7	2	0	1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.4. Линейная частотная модуляция Линейная частотная модуляция и ее свойства. Метод передачи частотно-модулированных канальных сигналов. Спектр частотно-модулированных сигналов.	7	2	0	1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.5. Амплитудно – импульсная модуляция Амплитудно – импульсная модуляция и её свойства. Метод передачи амплитудно –	7	2	0	1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.

импульсных модулированных канальных сигналов. Спектр амплитудно – импульсного модулированного сигнала.							
Тема 2.6. Широтно - импульсная модуляция Широтно - импульсная модуляция и её свойства. Метод передачи широтно-импульсных модулированных канальных сигналов. Спектр широтно – импульсного модулированного сигнала. Особенности время - импульсной модуляции, частотно - импульсной модуляции и фазо - импульсной модуляции.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.7. Многоканальные системы передачи информации с частотным разделением каналов Структурная схема многоканальной системы передачи информации с частотным разделением каналов, состав и принцип ее работы.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.8. Искажения в многоканальной системе с частотным разделением каналов Линейность амплитудной характеристики, равномерность амплитудно-частотной характеристики, линейность фазочастотной системы, Ортогональность канальных сигналов. Внутрисистемные перекрестные искажения.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Тема 2.9. Многоканальные системы с временным разделением каналов Особенности построения многоканальной системы с временным разделением каналов. Структурная схема многоканальной системы передачи информации с временным разделением каналов, состав и принцип ее работы. Искажения в многоканальной системе с временным разделением каналов.	7	2	0	1/1	4	ПК-11 ПСК-2.1	Текущий контроль.
Оценка уровня освоения студентом учебного материала по Разделу 2	18		18				Контроль ые вопросы для лаборатор ных работ №№ 3,4 Отчет по лаборатор ным работам №№ 3,4. Защита

							результато в лаборатор ных работ.
Экзамен						ПК-11 ПСК-2.1	ФОС ПА
Итого	144	36	18	18	72		

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Акулиничев Ю.П. Теория электрической связи: учебное пособие. –С-Пб. Изд-во «Лань», 2012. –240 с. –ISBN 978-5-8114-0969-3. – (Библиотека КНИТУ-КАИ – 87 экз.)
2. Никольский, Б. А. Основы радиотехнических систем [Электронный ресурс]: [электрон. учебник] / Б. А. Никольский; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (3,612 Мбайт). - Самара, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

3. Теория электрической связи: учебное пособие. / К.К. Васильев [и др.] – Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2008. – 452 с. –ISBN 978-5-9795-0203-8.
4. Теория электрической связи: учебное пособие. / А.Г. Зюко [и др.]; Под ред. Д.Д. Кловского –М.: Радио и связь, 1999. – 432 с. –ISBN 5-256-01288-6
5. Котоусов А.С. Теоретические основы радиосистем: М: Радио и связь, 2002.
6. Теория передачи сигналов: учебник для высших учебных заведений. / А.Г. Зюко [и др.] –М.: Радио и связь, 1986. – 304 с.
7. Кловский Д.Д., Шилкин В.А. Теория передачи сигналов в задачах: учеб. пособие для высших учебных заведений. –М.: Радио и связь, 1978. – 252 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**


1. Боголюбов В.М. «Основы теории радиосистем передачи информации» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения в среде «Blackboard» КНИТУ-КАИ, Казань, 2016 – URL: [https://bb.kai.ru/webapps/portal/frameset.jsp?tab\\_tab\\_group\\_id=\\_2\\_1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D\\_11238\\_1%26url%3D](https://bb.kai.ru/webapps/portal/frameset.jsp?tab_tab_group_id=_2_1&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D_11238_1%26url%3D)

## **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					