

**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 телекоммуникации  
Кафедра Радиوفотоники и микроволновых технологий

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе**  
**ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**  
**РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.08.01**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

**Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

**Радиоэлектронная информационно-измерительная техника**

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

Разработчик: д.т.н. профессор кафедры РЭКУ М.П.Данилаев

д.т.н., профессор кафедры РЭКУ С.С. Логинов

ст. преподаватель кафедры РЭКУ Л.А. Гимадеева

Казань 2017 г.

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

### **1.1 Цель изучения дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»**

Изучение основ и принципов построения устройств формирования и генерирования сигналов.

### **1.2 Задачи дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»**

– изучение основных методов построения устройств формирования и генерирования сигналов;

– анализ подходов к разработке и конструированию устройств формирования и генерирования сигналов систем;

– изучение методов разработки устройств формирования и генерирования сигналов с использованием пакетов прикладных программ;

– изучение современных устройств генерирования и формирования сигналов и их отдельных узлов.

### **1.3 Место дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ» в структуре ОП ВО**

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных с принципами построения и способами использования радиопередающих устройств, методами и средствами аналогового и цифрового формирования и передачи сигналов.

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

ОПК-7 – способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

ПК-6 – готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ», ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

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. Параметры и структурные схемы устройств формирования и генерирования сигналов (УФГС). Принципы построения генераторов с внешним возбуждением (ГВВ). Гармонический анализ выходного тока, коэффициенты разложения, общие принципы составления схем. Сложение мощностей генераторов, умножители частоты							ФОС ТК-1 <i>тесты</i>
Тема 1.1. Введение	16/2	4	4	2/1	12	ПК-5З, ПК-6У	Отчет по лабораторным и практическим работам
Тема 1.2. Гармонический анализ выходного тока, коэффициенты разложения, общие принципы составления схем.	16/2	4	4/1	2/1	12	ПК-5В, ПК-6З, ОПК-7В	Отчет по лабораторным и практическим работам
Тема 1.3. Сложение мощностей генераторов, умножители частоты	16/2	4	4	2/1	12	ПК-5В, ПК-6В, ОПК-7У	Отчет по лабораторным и практическим работам
Раздел 2. Требования к автогенераторам (АГ), схемы АГ, стационарный режим одноконтурного АГ Основные определения неустойчивости частоты, влияние изменений элементов схемы на неустойчивость частоты, спектр колебаний АГ. Кварцевая стабилизация частоты							ФОС ТК-2 <i>тесты</i>
Тема 2.1. Автогенераторы	16/2	4	4	2/1	12	ПК-5З, ПК-6В, ОПК-7В	Отчет по лабораторным и практическим работам

Тема 2.2. Нестабильность частоты АГ	16/2	4	4/1	2/1	12	ПК-5У	Отчет по лабораторным и практическим работам
Тема 2.3. Кварцевая стабилизация частоты	16/2	4	4/1	2/1	12	ПК-5У, ПК-6В, ОПК-7З	Отчет по лабораторным и практическим работам
<i>Раздел 3. Бюджет канала связи. Уравнение дальности. Основные типы потерь при передаче, распространении радиоволн и приеме сигналов. Доступность канала связи. Методы цифровой полосовой модуляции. Амплитудная, частотная, фазовая, амплитудно-фазовая манипуляция. Методы формирования. Основные преимущества и недостатки. Ортогональное частотное мультиплексирование. Методы формирования и приема сигналов с OFDM. Основные преимущества и недостатки OFDM.</i>							ФОС ТК-3 <i>тесты</i>
Тема 3.1. Бюджет канала связи. Потери при передаче. Доступность канала связи.	16/2	4	4/1	2/1	12	ПК-5В, ПК-6У	Отчет по лабораторным и практическим работам
Тема 3.2. Методы цифровой полосовой модуляции. Основные преимущества и недостатки.	16/2	4	4	2/1	12	ПК-5З, ОПК-7У	Отчет по лабораторным и практическим работам
Тема 3.3. Ортогональное частотное мультиплексирование Преимущества и недостатки OFDM.	16/2	4	4	2/1	12	ПК-6У, ОПК-7В	Отчет по лабораторным и практическим работам
Курсовая работа							
Экзамен	36				36	ПК-5З, ПК-6У, ОПК-7У	ФОС ПА
ИТОГО:	216/ 13	36	18/4	18/9	144		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 3.1.1 Основная литература

1. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: учеб. пособие для студ. вузов / О.В. Головин. – М.: Горячая линия - Телеком, 2014. – 782 с.

2. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: Горячая линия Телеком, 2014. – 782 с. – режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5146> - Загл. с экрана.

#### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Радиопередающие устройства: учебн. для ВУЗов / В.В. Шахгильдян, В.Б. Козырев и др. / Под ред. В.В. Шахгильдяна – М.: Радио и связь, 2003. – 560 с. Ил. – 48 экз.

2. Устройства генерирования и формирования радиосигналов: учебное пособие для ВУЗов / под ред. Кулешова В.Н., Удалова Н.Н. – М.: Радио и связь, 2009. – 408 с. Ил. – 13 экз.

3. Формирование прецизионных частот и сигналов: учебное пособие для вузов / Н.П. Ямпурин, В.В. Болознев, Е.В. Сафонова [и др.]. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2003. – 187 с. – 145 экз.

4. Белов Л.А. Синтезаторы частот и сигналов: Учебное пособие для вузов / Л.А. Белов. – М.: САЙНС-ПРЕСС, 2002. – 80 с. – (Конспекты лекций по радиотехническим дисциплинам Вып. 9) – 29 экз.

5. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD: учеб. Пособие для студ. Вузов / С.В. Поршнева. – 2-е изд., доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 320 с.

6. Широкополосные сигналы / Ипатов В.П. – Wiley, 2004. – 373 с.

### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины

#### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

Гимадеева Л.А., Данилаев М.П., Логинов С.С. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ [Электронный курс]: курс дистанц. обучения бакалавров по направлению 11.03.01 «Радиотехника»/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_137332\\_1&course\\_id=\\_10806\\_2](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_137332_1&course_id=_10806_2)

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной 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.