

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 Радиофотоники и микроволновых технологий

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
ФОРМИРОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ С ХАОТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКОЙ

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: **11.04.01 Радиотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа:

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
научно-педагогическая.

Разработчик: д.т.н., профессор кафедры РЭКУ В.В. Афанасьев

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Формирователи сигналов на основе нелинейных систем с хаотической динамикой»:

- формирование у магистрантов знаний, навыков и умений, позволяющих им осуществлять схемотехническое проектирование нелинейных радиоэлектронных устройств и систем с хаотической динамикой;

- применение радиоэлектронных устройств с хаотической динамикой в радиотехнических устройствах и системах, в том числе устройствах формирования и обработки сигналов, а также системах передачи данных с носителями информации на основе эффектов хаотической динамики.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Задачи дисциплины «Формирователи сигналов на основе нелинейных систем с хаотической динамикой»:

- изучение основных типов нелинейных радиоэлектронных устройств и систем с хаотической динамикой;

- анализ методов формирования хаотических сигналов для выявления путей улучшения статистических характеристик сигналов, порождаемых нелинейными радиоэлектронными системами с динамическим хаосом;

- определение особенностей математического моделирования нелинейных радиоэлектронных систем с динамическим хаосом при формировании псевдослучайных сигналов;

- разработка средств моделирования формирователей сигналов на основе нелинейных систем с динамическим хаосом.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина закладывает знания, необходимые для разработки и применения нелинейных устройств с хаотической динамикой в радиоэлектрон-

ных устройствах и системах приема, передачи и обработки сигналов, в том числе в формирователях случайных и псевдослучайных сигналов, а также в системах передачи данных с носителями информации на основе эффектов хаотической динамики.

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

ПК-1 - способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов, ПК-4 - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

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.		
<i>Раздел 1. Нелинейные радиоэлектронные системы с динамическим хаосом</i>							<i>ФОС ТК-1, ТТК-1</i>
Тема 1.1 Динамические системы и хаос в физических системах.	$\frac{10}{0.25}$	1	$\frac{1}{0.25}$		8	ПК-13	Контрольные вопросы по теме лабораторных занятий
Тема 1.2. Типовые нелинейные системы с регулярной и хаотической динамикой	$\frac{12}{0.25}$	1	$\frac{1}{0.25}$		10	ПК-13	Контрольные вопросы по теме лабораторных занятий
Тема 1.3. Методы анализа нелинейных	$\frac{12}{0.25}$	1	$\frac{1}{0.25}$		10	ПК-13	Контрольные вопросы по теме ла-

систем с хаотической динамикой						ПК-1У	бораторных занятий
Тема 1.4. Нелинейные системы с динамическим хаосом и порождаемые ими сигналы	$\frac{13}{0.25}$	2	$\frac{1}{0.25}$		10	ПК-13 ПК-1У	Контрольные вопросы по теме лабораторных занятий
<i>Раздел 2. Формирование сигналов на базе нелинейных радиоэлектронных динамических систем с регулярной и хаотической динамикой</i>							<i>ФОС ТК-2, ТТК-2</i>
Тема 2.1. Характеристики сигналов, формируемых цифровыми нелинейными системами с динамическим хаосом	$\frac{13}{0.5}$	1	$\frac{2}{0.5}$		10	ПК-13 ПК-1У	Контрольные вопросы по теме лабораторных занятий
Тема 2.2. Управляющие воздействия на параметры нелинейных радиоэлектронных динамических систем с регулярной и хаотической динамикой	$\frac{13}{0.5}$	1	$\frac{2}{0.5}$		10	ПК-1У ПК-43	Контрольные вопросы по теме лабораторных занятий
Тема 2.3. Нелинейные радиоэлектронные динамические системы с регулярной и хаотической динамикой, подверженные квазирезонансным воздействиям.	$\frac{17}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{4}{1}$		12	ПК-43 ПК-4У	Контрольные вопросы по теме лабораторных занятий
Тема 2.4. Формирование сигналов на основе нелинейных радиоэлектронных динамических систем с регулярной и хаотической динамикой	$\frac{18}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{4}{1}$		12	ПК-43 ПК-4У	Контрольные вопросы по теме лабораторных занятий
Экзамен	36				36	ПК-13 ПК-43	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО (количество часов):	$\frac{144}{6}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{16}{4}$		118		

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Кузнецов, Сергей Петрович. Динамический хаос (курс лекций) [Текст] : учебное пособие для студ. вузов / С.П. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2006. - 356 с. - (Современная теория колебаний и волн). - ISBN 5-94052-100-2.

2. Кузнецов, Валерий Михайлович. Генераторы случайных и псевдослучайных последовательностей на цифровых элементах задержки: монография / В. М. Кузнецов, В. А. Песошин ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2013. - 336 с. - ISBN 987-5-7579-1882-2.

4.1.2 Дополнительная литература

1. В.В. Афанасьев, С.С. Логинов, Ю.Е. Польский. Нелинейные системы с динамическим хаосом и порождаемые ими сигналы. Учебное пособие по курсу «Теория электрической связи». - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2005. - 123с.

2. Дмитриев А.С., Панас А.И. Динамический хаос: новые носители информации для систем связи. - М.: Изд. физ.-мат. лит., 2008. - 252с.

3. Афанасьев В.В., Логинов С.С., Ценцевицкий А.И. Исследование динамического хаоса в нелинейных радиоэлектронных устройствах и системах: Методическое пособие. Казань, 2014. (Электронный ресурс:

<http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2220/302.pdf/index.html>).

4.2 Информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Учебные и методические материалы по хаосу. - ИРЭ РАН, Москва. – InformChaos Lab. Информационные и коммуникационные технологии на основе динамического хаоса.

(Электронный ресурс:
<http://cplire.ru/rus/InformChaosLab/tutorial/tutorial.htm>

2. С. П. КУЗНЕЦОВ. ДИНАМИЧЕСКИЙ ХАОС (курс лекций). (Электронный ресурс: <http://www.fizmatlit.narod.ru/webrary/kuzn/kuzn.htm>)

3. Афанасьев В.В., Логинов С.С., Ценцевицкий А.И. Динамический хаос в радиоэлектронных устройствах и системах [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения магистров по направлению подготовки 11.04.01. «Радиотехника» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. - Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content id= 47843 1&course id= 8245 1>).

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области радиотехники и/или телекоммуникаций 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.