МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы радиоэлектроники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Проектирование и технология электронно-вычислительных средств
Технология электронных средств
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	16	34	часов
2	Практические занятия	18	34	52	часов
3	Лабораторные работы	8	8	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)		9	9	часов
5	Всего аудиторных занятий	44	67	111	часов
6	Самостоятельная работа	28	5	33	часов
7	Всего (без экзамена)	72	72	144	часов
8	Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
9	Общая трудоемкость	72	108	180	часов
		2.0	3.0	5.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр
Курсовая работа (проект): 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15684

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1/2017 от «19» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12 ноября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. КИПР	_____	Кондаков А. К.
профессор каф. КИПР	_____	Татаринов В. Н.
доцент каф. КИПР	_____	Озеркин Д. В.
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	_____	Карабан В. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ	_____	Озеркин Д. В.
Заведующий выпускающей каф. КИПР	_____	Карабан В. М.
Заведующий выпускающей каф. КУДР	_____	Лощилов А.Г.
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	_____	Туев В.И.

Эксперты:

доцент каф. КИПР	_____	Кобрин Ю. П.

Согласована на портале № 15684

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний об общих принципах построения и законах функционирования радиоэлектронных средств (РЭС), основных методах анализа и синтеза аналоговых и цифровых устройств и систем, усвоение студентами основных методов исследования РЭС и приобретения практических навыков по их использованию при анализе и синтезе РЭС различного назначения, а также формирование у студентов мотивации к самообразованию за счет активации их самостоятельной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

- - организация учебного процесса, обеспечивающего активизацию познавательной
- деятельности студента за счет выполнения заданий с элементами научно-технического творчества,
- по возможности исключающих инерцию мышления;
- - радиоэлектроника рассматривается как научная область, объектами исследования
- которой являются устройства и системы, обеспечивающие передачу и обработку электрических
- сигналов как носителей информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы радиоэлектроники» (Б1.В.ОД.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Введение в профессию, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Радиотехнические системы, Системный анализ и методы научно-технического творчества, Схемо- и системотехника электронных средств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** - основы и особенности современного программного обеспечения, их области применения в практике радиоинженера; - основные понятия, связанные со средствами измерения; - методы и средства измерения характеристик радиотехнических устройств; - основные принципы аналого-дискретной и цифровой схемотехники, построения и чтения схем указанного типа.
- **уметь** эффективно использовать методы и средства контроля и диагностирования технического состояния объекта эксплуатации; - оценивать техническое состояние радиоэлектронного оборудования по данным систем регистрации и контроля;
- **владеть** - правилами построения и чтения схем радиоэлектронных устройств различного назначения; - методами расчета и измерения технических характеристик и параметров узлов и устройств аналого-дискретной и (или) цифровой обработки сигналов; - методами выбора измерительных приборов и работы с ними при определении характеристик радиоэлектронных устройств различного назначения; - навыками работы с вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми в деятельности радиоинженера.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 15684

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	111	44	67
Лекции	34	18	16
Практические занятия	52	18	34
Лабораторные работы	16	8	8
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	9		9
Самостоятельная работа (всего)	33	28	5
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	4	
Проработка лекционного материала	6	5	1
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	23	19	4
Всего (без экзамена)	144	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость ч	180	72	108
Зачетные Единицы	5.0	2.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр							
1 Введение	3	3	0	5	0	11	ОПК-7
2 Общие сведения о РЭС и системах связи различного назначения	3	4	4	6	0	17	ОПК-7
3 Классификация и модели детерминированных сигналов	4	3	0	5	0	12	ОПК-7
4 Классификация и спектральные характеристики детерминированных сигналов	4	4	0	5	0	13	ОПК-7
5 Спектральный анализ	4	4	4	7	0	19	ОПК-7
Итого за семестр	18	18	8	28	0	72	
4 семестр							
6 Сигналы с ограниченным спектром	4	8	0	1	9	13	ОПК-7

Согласована на портале № 15684

7 Энергетические спектры сигналов	4	8	4	1		17	ОПК-7
8 Корреляционный анализ сигналов	4	10	0	1		15	ОПК-7
9 Модулированные сигналы	4	8	4	2		18	ОПК-7
Итого за семестр	16	34	8	5	9	72	
Итого	34	52	16	33	9	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение	История развития электроники.Характеристики современного производства, критерии его оценки с позиции физико-химическихзакономерностей. Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа.Системная функция линейной цепи.	3	ОПК-7
	Итого	3	
2 Общие сведения о РЭС и системах связи различного назначения	Способы передачи сообщения на расстояние. Распространение радиоволн. Свойства Земной атмосферы и её влияние нараспространение радиоволн. Состав систем радиосвязи. Методы анализа линейной цепи в частотной и временной областях.	3	ОПК-7
	Итого	3	
3 Классификация и модели детерминированных сигналов	Классификация радиотехнических сигналов. Отличия детерминированных и случайных сигналов. Шумы и помехи.Применение гармонических сигналов в радиотехнике. Примерынепрерывных и дискретных сигналов. Анализ детерминированных сигналов, применяемых в системах радиолокации.	4	ОПК-7
	Итого	4	
4 Классификация и спектральные характеристики детерминированных сигналов	Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Спектральные характеристики аналоговых,дискретных и цифровых	4	ОПК-7

Согласована на портале № 15684

	сигналов.Разложение на спектры детерминированных сигналов		
	Итого	4	
5 Спектральный анализ	Виды сигналов. Спектральный анализ периодических сигналов. Одиночный импульс и интеграл Фурье. Спектры радиоимпульсов. Синтез сигналов.Тестовые сигналы. Дискретизация сигнала и интерполяция функций.Сигналы с ограниченным спектром и теорема Котельникова.Корреляционная функция детерминированного сигнала.Преобразования сигналов. Расчет спектрального состава детерминированных сигналов.	4	ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
6 Сигналы с ограниченным спектром	Сигналы с ограниченным спектром.Сигналы, спектр Фурье которых отличен от нуля только в пределахограниченного участка области определения. Оптические сигналы. Частота Найквиста. Математическая модель сигнала с ограниченным спектром.	4	ОПК-7
	Итого	4	
7 Энергетические спектры сигналов	частотный метод анализа сигналов , основанный на представлениисигналов при помощи преобразования Фурье, Частотные передаточные характеристики.Математический аппарат частотного метода для анализа случайных процессов. Прямое, обратное преобразование Фурье. Интеграл свертки.	4	ОПК-7
	Итого	4	
8 Корреляционный анализ сигналов	Смысл спектрального анализа сигналов. Представление сигнала в виде суммы (или интеграла) простыхгармонических колебаний.Форма сигнала, определяюшая структуру распределения по частотам амплитуд и фаз этих колебаний. Корреляционный анализ сигналов	4	ОПК-7
	Итого	4	
9 Модулированные сигналы	Общие сведения о модуляции. Виды	4	ОПК-7

Согласована на портале № 15684

	модуляции. Применение модуляции в практических заданиях		
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		34	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Введение в профессию		+	+	+	+	+	+	+	+
2 Физика						+	+		
Последующие дисциплины									
1 Радиотехнические системы	+	+			+			+	
2 Системный анализ и методы научно-технического творчества		+	+	+	+	+	+	+	+
3 Схемо- и системотехника электронных средств			+				+		+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 15684

ОПК-7	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Расчетная работа, Тест, Отчет по курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Общие сведения о РЭС и системах связи различного назначения	Применение радиоизмерительных приборов	4	ОПК-7
	Итого	4	
5 Спектральный анализ	Прохождение импульсных сигналов через линию задержки	4	ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
4 семестр			
7 Энергетические спектры сигналов	Исследование LC-колебательных контуров	4	ОПК-7
	Итого	4	
9 Модулированные сигналы	Амплитудная модуляция и детектирование	4	ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 15684

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение	Преобразование Лапласа. Основныесвойства преобразования Лапласа.Системная функция линейной цепи.	3	ОПК-7
	Итого	3	
2 Общие сведения о РЭС и системах связи различного назначения	Методы анализа линейной цепичастотной и временной областях.	4	ОПК-7
	Итого	4	
3 Классификация и модели детерминированных сигналов	Анализ детерминированных сигналов,применяемых в системахрадиолокации.	3	ОПК-7
	Итого	3	
4 Классификация и спектральные характеристики детерминированных сигналов	Расчет спектрального составадетерминированных сигналов.	4	ОПК-7
	Итого	4	
5 Спектральный анализ	Разложение на спектрыдетерминированных сигналов	4	ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
6 Сигналы с ограниченным спектром	Математическая модель сигнала согранiченным спектром.	8	ОПК-7
	Итого	8	
7 Энергетические спектры сигналов	Прямое, обратное преобразование Фурье. Интеграл свертки.	8	ОПК-7
	Итого	8	
8 Корреляционный анализ сигналов	Корреляционный анализ сигналов	10	ОПК-7
	Итого	10	
9 Модулированные сигналы	Виды модуляции. Применение впрактических заданиях	8	ОПК-7
	Итого	8	
Итого за семестр		34	
Итого		52	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 15684

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Введение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
2 Общие сведения о РЭС и системах связи различного назначения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	6		
3 Классификация и модели детерминированных сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Расчетная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
4 Классификация и спектральные характеристики детерминированных сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
5 Спектральный анализ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	7		
Итого за семестр		28		
4 семестр				
6 Сигналы с	Подготовка к	1	ОПК-7	Домашнее задание,

Согласована на портале № 15684

ограниченным спектром	практическим занятиям, семинарам			Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	0		
	Итого	1		
7 Энергетические спектры сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	0		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	0		
	Итого	1		
8 Корреляционный анализ сигналов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	0		
	Итого	1		
9 Модулированные сигналы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	0		
	Итого	2		
Итого за семестр		5		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36		Экзамен
Итого		69		

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр		
1. Анализ технического задания2. Преобразование Фурье3. Прямое и обратное преобразование Лапласа	4	ОПК-7
4. Формирование листинга расчетной программы в MathCAD5. Схемотехническое моделирование электрической цепи6.	5	

Согласована на портале № 15684

Оформление курсовой работы		
Итого за семестр	9	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Примерная тематика курсовых работ (проектов):
- Возможные виды сигналов и варианты построения простейших
- двухэлементных цепей представлены в графическом виде.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Домашнее задание	5	5	5	15
Конспект самоподготовки	3	3	3	9
Опрос на занятиях	3	3	3	9
Отчет по индивидуальному заданию	6	6	7	19
Отчет по лабораторной работе	3	3	3	9
Расчетная работа	5	5	5	15
Собеседование	3	3	3	9
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100
4 семестр				
Домашнее задание	1	1	1	3
Защита курсовых проектов (работ)	5	5	5	15
Конспект самоподготовки	3	3	3	9
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по индивидуальному заданию	2	2	2	6
Отчет по курсовой работе	3	3	4	10
Отчет по лабораторной работе	2	2	2	6

Согласована на портале № 15684

Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Спектры и анализ: Учебное пособие / Татаринов С. В., Татаринов В. Н. - 2012. 323 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1490, дата обращения: 22.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач: Учеб, для вузов. - 2-е изд., - М.: Высш. шк., 2002. - 211 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 225 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 225 экз.)

2. Каганов В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный компьютеризированный практикум: Учебное пособие. - М.:Горячая линия-Телеком, 2004.-154[6] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 250 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 250 экз.)

3. Каратаева Н. А. Радиотехнические цепи и сигналы: Теория сигналов и линейные цепи : учебное пособие для вузов / Н. А.Каратаева.-Томск :ТУСУР, 2003.-254,[2] с.:ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 106 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 106 экз.)

Согласована на портале № 15684

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы радиоэлектроники и связи: Методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Кулинич А. П. - 2011. 271 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1447, дата обращения: 22.02.2017.
2. Основы радиоэлектроники и связи: Пособие по практическим занятиям и по организации самостоятельной работы студентов / Кулинич А. П. - 2012. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1601, дата обращения: 22.02.2017.
3. Схемотехника электронных средств (Схемотехника): Методическое пособие по курсовому проектированию / Кулинич А. П. - 2012. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1197, дата обращения: 22.02.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Ресурсы сети Интернет

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Нормативно-правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций РФ -
2. www.minsvyaz.ru
3. 2. Рекомендации Международного союза электросвязи - ITU-T - International
4. Telecommunication Union - Telecommunication Standardization sector - Сектор стандартизации
5. телекоммуникаций Международного союза электросвязи - МСЭ-Т:
6. html://www.rfcmd.ru/spWder/docsflTU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANOJE.htm

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория №402, гл. корпуса ТУСУР, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина 40, 4 этаж, ауд. 402, 403. Состав оборудования: Учебная мебель; Доски по 1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -12 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Согласована на портале № 15684

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория «Радиоэлектроники и связи», расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина 40, 4 этаж, ауд. 402. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5. Для обеспечения дисциплины в лаборатории «Радиоэлектроники и связи», аудитория 402 гл.к., имеется: - анализатор спектра GSP-810 (2 шт.); - векторный анализатор цепей Р4-И-01 (1 шт.); - вольтметр GDM-8246 RS (6 шт.); - вольтметр 34405A (2 шт.); - генератор сигналов GFG-8250A (4 шт.); - генератор Г3-122 (2 шт.); - генератор сигналов программируемый ГСС 93/1 (3 шт.); - измеритель RLC E7-15 (1 шт.); - источник питания MPS 03002 L1 (5 шт.); - лупа с подсветкой Quick 228B (4 шт.); - осциллограф RIGOL DS 1022 CD (1 шт.); - осциллограф С1-122 (1 шт.); - осциллограф универсальный GDS-620 FG (5 шт.); - осциллограф GDS-806 S (5 шт.); - осциллограф цифровой WJ 312 (3 шт.); - паяльная станция Quick 9697 ESD (4 шт.); - станция пайки горячим воздухом (2 шт.) ; - учебная лабораторная установка ТЭС (2 шт.); - частотомер FC-7150 Ez (5 шт.).

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 4 этаж, ауд. 403 (компьютерный класс) и ауд. 402. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 12 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

- В преподавании используется учебное пособие [1] из списка основной литературы. Пособие

содержат дополнительный теоретический материал, необходимый для самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов проводится в соответствие с методическим пособием (см. п. 12.3.2).

- На лабораторных работах используются руководства (см. п. 12.3.1). В руководствах

Согласована на портале № 15684

имеются:

краткие теоретические сведения, предваряющие выполнение лабораторной работы; методические примеры для выполнения лабораторных заданий; варианты заданий; а также некоторые справочные данные. Отчеты по лабораторным работам представляются в виде твердой копии (рукописной или печатной) и оцениваются преподавателем.

- Для ведения практических занятий используются методические указания (см. 12.3.1, 12.3.2).

Индивидуальные задания представляют собой задачи в количестве 20 вариантов на определенную тему. Специальных требований к оформлению индивидуальных заданий не предъявляется. Основное требование к выполнению индивидуальных заданий – подробный ход решения с максимальным количеством пояснений.

- Для стимулирования планомерности работы студента в семестре в раскладку баллов по элементам контроля введен компонент своевременности, который применяется только для студентов без опозданий отчитывающихся по предусмотренным элементам контроля.
- На протяжении всего семестра текущая успеваемость оценивается в баллах нарастающим итогом.
- Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов обязательным условием является

выполнение студентом необходимых по рабочей программе видов занятий: выполнение и защита результатов лабораторных работ, выполнение контрольных работ.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

Согласована на портале № 15684

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 15684

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основы радиоэлектроники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Проектирование и технология электронно-вычислительных средств
Технология электронных средств
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- ст. преподаватель каф. КИПР Кондаков А. К.
- профессор каф. КИПР Татаринов В. Н.
- доцент каф. КИПР Озеркин Д. В.

Дифференцированный зачет: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр
Курсовая работа (проект): 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15684

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Должен знать - основы и особенности современного программного обеспечения, их области применения в практике радиоинженера; - основные понятия, связанные со средствами измерения; - методы и средства измерения характеристик радиотехнических устройств; - основные принципы аналого-дискретной и цифровой схемотехники, построения и чтения схем указанного типа.; Должен уметь эффективно использовать методы и средства контроля и диагностирования технического состояния объекта эксплуатации; - оценивать техническое состояние радиоэлектронного оборудования по данным систем регистрации и контроля;; Должен владеть - правилами построения и чтения схем радиоэлектронных устройств различного назначения; - методами расчета и измерения технических характеристик и параметров узлов и устройств аналого-дискретной и (или) цифровой обработки сигналов; - методами выбора измерительных приборов и работы с ними при определении характеристик радиоэлектронных устройств различного назначения; - навыками работы с вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми в деятельности радиоинженера.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий	Обладает фактическими	Обладает диапазоном	Контролирует работу,

Согласована на портале № 15684

уровень)	и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-7

ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Должен знать: - основы и особенности современного программного обеспечения, их области применения в практике радиоинженера; - основные понятия, связанные со средствами измерения; - методы и средства измерения характеристик радиотехнических устройств; - основные принципы аналогодискретной и цифровой схемотехники, построения и чтения схем указанного типа. ;	Должен уметь - эффективно использовать методы и средства контроля и диагностировани технического состояния объекта эксплуатации; - оценивать техническое состояние радиоэлектронного оборудования по данным систем регистрации и контроля; ;	Должен владеть - правилами построения и чтения схем радиоэлектронных устройств различного назначения; - методами расчета и измерения технических характеристик и параметров узлов и устройств аналого-дискретной и (или) цифровой обработки сигналов; - методами выбора измерительных приборов и работы с ними при определении характеристик радиоэлектронных устройств различного назначения; - навыками работы с вычислительной техникой и прикладными программами,

Согласована на портале № 15684

			используемыми в деятельности радиоинженера. ;
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Собеседование; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Отчет по курсовой работе; • Собеседование; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Защита курсовых проектов (работ); • Расчетная работа; • Отчет по курсовой работе; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы,процессы, общие понятия в пределах изучаемой	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании,

Согласована на портале № 15684

	области;	в области исследования;	приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– Тема №1. Физическое описание радиотехнических цепей. Тема №2. Теория преобразования Фурье для описания радиотехнических цепей. Тема №3. Устройство и блок-схема РЛС с непрерывным излучением. Тема №4. Обнаружение движущихся объектов. Тема №5. Сигналы с большими базами. Тема №6. Воздействия помех на устройства автоматического обнаружения и сопровождения объектов по азимуту и углу места. Тема №7. Системы радиопротиводействия. Защита от активных помех.

3.2 Тестовые задания

– 1. Назовите два-три физических процесса,для описания которых требуются случайные математические модели. 2. Какие числовые характеристики применяют для описания моделей импульсных сигналов? 3. В чем состоит разница между видеоимпульсом и радиоимпульсом? 4. Почему замена аналогового сигнала дискретным при некоторых условиях может стать неадекватной? 5. Как формулируется принцип динамического представления сигнала? 6. Каковы основные свойства дельта-функции? 7. Перечислите важнейшие аксиомы линейного пространства. 8. Каков физический смысл квадрата нормы сигнала? 9. Как следует донимать геометрический смысл неравенства Коши-Буняковского? 10. Изобразите графически несколько ортогональных сигналов. 11. Какие функциональные пространства называют гильбертовыми пространствами? 12. Почему удобно разлагать сигналы по ортогональной системе функций Уолша? 13. Чем обобщенные функции отличаются от классических функций?

3.3 Темы домашних заданий

– Домашнее задание №1. Импульс напряжения треугольной формы: Составить математическую модель этого сигнала, используя комбинацию функций включения. Убедиться в том, что решение данной задачи неоднозначно. Домашнее задание №2. Найти амплитудный коэффициент 25-й гармоники пилообразного сигнала, если A = 30 В. Домашнее задание №3. Найти формулу, описывающую энергетический спектр экспоненциального видеоимпульса вида u(t) = U 0 exp(-αt)Ω(t. Домашнее задание №4. Амплитудно-модулированное колебание описывается формулой: u(t) = 130[1 + 0.25cos(10 2 t + 30°) + 0.75cos(3·l0 2 t + 45°)]cos(10 5 t + 60°). Изобразить спектральную диаграмму этого сигнала, вычислив амплитуды и начальные фазы всех спектральных составляющих. Домашнее задание №5. Идеальный низкочастотный сигнал имеет модуль спектральной плотности, равный 5.5·10 -4 В·с в полосе частот от 0 до 25 кГц. Определить максимальное мгновенное значение такого сигнала. Домашнее задание №6. При передаче текста по некоторому каналу связи в среднем 0.5% символов воспринимаются с ошибкой. Передан текст длиной 120 символов. Какова вероятность правильного воспроизведения данного сообщения? Домашнее задание №7. Вычислить спектр мощности стационарного случайного процесса, описываемого определенной заданной функцией корреляции. Контрольная работа №1. Определить пиковую мощность импульсов Ри радиолокационной станции, излучаемых антенной со скважностью Q = 100, если средняя мощность за период повторения Рср = 150 Вт. Контрольная работа №2. Определить промежуточную частоту супергетеродинного приемника, если частота колебаний гетеродина равна 1465 кГц, частота принимаемого сигнала 1000 кГц.

Согласована на портале № 15684

3.4 Темы индивидуальных заданий

– Контрольная работа №1. Определить пиковую мощность импульсов Ри радиолокационной станции, излучаемых антенной со скважностью Q = 100, если средняя мощность за период повторения Рср = 150 Вт. Контрольная работа №2. Определить промежуточную частоту супергетеродинного приемника, если частота колебаний гетеродина равна 1465 кГц, частота принимаемого сигнала 1000 кГц.

3.5 Вопросы на собеседование

– Классификация радиотехнических сигналов. Отличия детерминированных и случайных сигналов. Шумы и помехи. Применение гармонических сигналов в радиотехнике. Примеры непрерывных и дискретных сигналов. Анализ детерминированных сигналов, применяемых в системах радиолокации. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Спектральные характеристики аналоговых, дискретных и цифровых сигналов. Разложение на спектры детерминированных сигналов. Виды сигналов. Спектральный анализ периодических сигналов. Одиночный импульс и интеграл Фурье. Спектры радиоимпульсов. Синтез сигналов. Тестовые сигналы. Дискретизация сигнала и интерполяция функций. Сигналы с ограниченным спектром и теорема Котельникова. Корреляционная функция детерминированного сигнала. Преобразования сигналов. Расчет спектрального состава детерминированных сигналов. Сигналы с ограниченным спектром. Сигналы, спектр Фурье которых отличен от нуля только в пределах ограниченного участка области определения. Оптические сигналы. Частота Найквиста. Математическая модель сигнала с ограниченным спектром. частотный метод анализа сигналов , основанный на представлении сигналов при помощи преобразования Фурье, Частотные передаточные характеристики. Математический аппарат частотного метода для анализа случайных процессов. Прямое, обратное преобразование Фурье. Интеграл свертки. Смысл спектрального анализа сигналов. Представление сигнала в виде суммы (или интеграла) простых гармонических колебаний. Форма сигнала, определяющая структуру распределения по частотам амплитуд и фаз этих колебаний. Корреляционный анализ сигналов

3.6 Темы опросов на занятиях

– История развития электроники. Характеристики современного производства, критерии его оценки с позиции физико-химических закономерностей. Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа. Системная функция линейной цепи.

– Способы передачи сообщения на расстояние. Распространение радиоволн. Свойства Земной атмосферы и её влияние на распространение радиоволн. Состав систем радиосвязи. Методы анализа линейной цепи в частотной и временной областях.

– Классификация радиотехнических сигналов. Отличия детерминированных и случайных сигналов. Шумы и помехи. Применение гармонических сигналов в радиотехнике. Примеры непрерывных и дискретных сигналов. Анализ детерминированных сигналов, применяемых в системах радиолокации.

– Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Спектральные характеристики аналоговых, дискретных и цифровых сигналов. Разложение на спектры детерминированных сигналов

– Виды сигналов. Спектральный анализ периодических сигналов. Одиночный импульс и интеграл Фурье. Спектры радиоимпульсов. Синтез сигналов. Тестовые сигналы. Дискретизация сигнала и интерполяция функций. Сигналы с ограниченным спектром и теорема Котельникова. Корреляционная функция детерминированного сигнала. Преобразования сигналов. Расчет спектрального состава детерминированных сигналов.

– Сигналы с ограниченным спектром. Сигналы, спектр Фурье которых отличен от нуля только в пределах ограниченного участка области определения. Оптические сигналы. Частота Найквиста. Математическая модель сигнала с ограниченным спектром.

– частотный метод анализа сигналов , основанный на представлении сигналов при помощи преобразования Фурье, Частотные передаточные характеристики. Математический аппарат частотного метода для анализа случайных процессов. Прямое, обратное преобразование Фурье. Интеграл свертки.

– Смысл спектрального анализа сигналов. Представление сигнала в виде суммы (или

Согласована на портале № 15684

интеграла) простых гармонических колебаний. Форма сигнала, определяюшая структуру распределения по частотам амплитуд и фаз этих колебаний. Корреляционный анализ сигналов

– Общие сведения о модуляции. Виды модуляции. Применение модуляции в практических заданиях

3.7 Экзаменационные вопросы

– 1. Классификация радиотехнических сигналов. 2. Периодические сигналы и ряды Фурье. 3. Взаимная спектральная плотность сигналов. Энергетический спектр. 4. Сигналы с амплитудной модуляцией. 5. Теорема Котельникова. 6. Случайные величины и их характеристики. 7. Спектральные представления стационарных случайных процессов. 8. Импульсные, переходные и частотные характеристики линейных стационарных систем. 9. Частотно-избирательные цепи при широкополосных входных воздействиях. 10. Спектральный метод анализа воздействия случайных сигналов на линейные стационарные цепи. 11. Безынерционные нелинейные преобразования. 12. Прохождение сигналов через резистивные параметрические цепи. 13. Частотные характеристики четырехполюсников. 14. Передаточная функция линейной системы с обратной связью. 15. Дискретизация периодических сигналов. 16. Выделение полезного сигнала с помощью линейного частотного фильтра.

3.8 Темы расчетных работ

– №1. Амплитудно-модулированное колебание описывается формулой: u(t) = 130[1 + 0.25cos(10 2 t + 30°) + 0.75cos(3·l0 2 t + 45°)]cos(10 5 t + 60°). Изобразить спектральную диаграмму этого сигнала, вычислив амплитуды н начальные фазы всех спектральных составляющих. №2. Идеальный низкочастотный сигнал имеет модуль спектральной плотности, равный 5.5·10 -4 В·с в полосе частот от 0 до 25 кГц. Определить максимальное мгновенное значение такого сигнала. №3. При передаче текста по некоторому каналу связи в среднем 0.5% символов воспринимаются с ошибкой. Передан текст длиной 120 символов. Какова вероятность правильного воспроизведения данного сообщения? Импульс напряжения треугольной формы:Составить математическую модель этого сигнала, используя комбинацию функций включения. Убедиться в том, что решение данной задачи неоднозначно. №4. Найти амплитудный коэффициент 25-й гармоники пилообразного сигнала, если A = 30 В.

3.9 Темы лабораторных работ

– Применение радиоизмерительных приборов
– Прохождение импульсных сигналов через линию задержки
– Исследование LC-колебательных контуров
– Амплитудная модуляция и детектирование

3.10 Вопросы дифференцированного зачета

– 1. Спектральный метод анализа воздействия случайных сигналов на линейные стационарные цепи. 2. Безынерционные нелинейные преобразования. 3. Прохождение сигналов через резистивные параметрические цепи. 4. Частотные характеристики четырехполюсников. 5. Передаточная функция линейной системы с обратной связью. 6. Дискретизация периодических сигналов. 7. Выделение полезного сигнала с помощью линейного частотного фильтра. 8.Случайные величины и их характеристики. 9. Спектральные представления стационарных случайных процессов. 10. Импульсные, переходные и частотные характеристики линейных стационарных систем.

3.11 Темы курсовых проектов (работ)

– Возможные виды сигналов и варианты построения простейших двухэлементных цепей представлены в графическом виде.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 15684

4.1. Основная литература

1. Спектры и анализ: Учебное пособие / Татаринов С. В., Татаринов В. Н. - 2012. 323 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1490, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач: Учеб, для вузов. - 2-е изд., - М.: Высш. шк., 2002. - 211 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 225 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 225 экз.)
2. Каганов В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный компьютеризированный практикум: Учебное пособие. - М.:Горячая линия-Телеком, 2004.-154[6] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 250 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 250 экз.)
3. Каратаева Н. А. Радиотехнические цепи и сигналы: Теория сигналов и линейные цепи : учебное пособие для вузов / Н. А.Каратаева.-Томск :ТУСУР, 2003.-254,[2] с.:ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 106 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 106 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы радиоэлектроники и связи: Методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Кулинич А. П. - 2011. 271 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1447, свободный.
2. Основы радиоэлектроники и связи: Пособие по практическим занятиям и по организации самостоятельной работы студентов / Кулинич А. П. - 2012. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1601, свободный.
3. Схемотехника электронных средств (Схемотехника): Методическое пособие по курсовому проектированию / Кулинич А. П. - 2012. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1197, свободный.

4.4. Ресурсы сети Интернет

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Нормативно-правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций РФ -
2. www.minsvyaz.ru
3. 2. Рекомендации Международного союза электросвязи - ITU-T - International
4. Telecommunication Union - Telecommunication Standardization sector - Сектор стандартизации
5. телекоммуникаций Международного союза электросвязи - МСЭ-Т:
6. html://www.rfcmd.ru/spWder/docsflTU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANOJE.htm

Согласована на портале № 15684