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

Устройства приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8	часов
5	Всего аудиторных занятий	84	84	часов
6	Самостоятельная работа	60	60	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 2 семестр
Курсовая работа (проект): 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17635

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от «24» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

заведующий кафедрой каф. РЗИ _____ А. С. Задорин

Заведующий обеспечивающей каф. РЗИ _____ А. С. Задорин

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

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперты:

профессор ТУСУР _____ А. Е. Мандель

Согласована на портале № 17635

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Устройства приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов» (УПОС) ставит своей целью подготовку студентов по теоретическим основам, принципам построения, практическому проектированию трактов приема и аналого-цифровой обработки сигналов ра-диотехнических систем различного назначения. Изучение дисциплины должно заложить у сту-дентов навыки самостоятельного решения задач на высоком профессиональном уровне и воспитать стремление овладевать новыми научными и практическими знаниями.

1.2. Задачи дисциплины

– К основным задачам дисциплины относится изучение:

– ● разновидностей структурных схем приемников, областей их применения, преиму-ществ и недостатков;

– ● элементов и узлов УПОС;

– ● автоматических регулировок в УПОС;

– ● особенностей построения устройств приема информации, передаваемой в цифро-вой форме;

– ● особенностей устройств приема шумоподобных сигналов;

– ● теория и техника измерений технических характеристик УПОС

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Устройства приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов» (Б1.Б.2) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следую-щие дисциплины: Микроволновая техника, Системы аналогового телевизионного вещания, Циф-ровое телевидение.

Последующими дисциплинами являются: Теория и техника радиолокации и радионавига-ции.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-4 способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накоп-ленный опыт, анализировать свои возможности;

– ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выби-рать методы и средства их решения;

– ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической дея-тельности новые знания и умения в своей предметной области;

– ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защи-щать результаты выполненной работы;

– ПК-2 способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стан-дартные пакеты прикладных программ;

– ПК-18 способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающими-ся, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;

– ПК-19 способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** современные методы математического описания принципа действия функцио-нальных блоков и систем радиоприемного устройства (РПрУ); основные закономерности преоб-разования сигналов в типовых каскадах приемного устройства; методы обеспечения помехоустой-чивости при приеме и преобразовании сигналов;

– **уметь** использовать современные средства вычислительной техники для решения задач

Согласована на портале № 17635

приема и обработки сигналов; работать со специальной литературой; готовить техническую документацию на разработанные устройства.

– **владеть** методами и способами инженерного проектирования современных РПрУ различного назначения, их подсистем, блоков и узлов; методами экспериментальных исследований и ис-пытаний разработанных устройств; методами обработки результатов экспериментальных исследований

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	84	84
Лекции	36	36
Практические занятия	24	24
Лабораторные работы	16	16
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	60	60
Выполнение курсового проекта (работы)	20	20
Проработка лекционного материала	40	40
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

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
2 семестр							
1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи.	8	4	4	10	8	26	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты.	8	8	8	10		34	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-

Согласована на портале № 17635

							19, ПК-2
3 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	8	8	4	10		30	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
4 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта.	12	4	0	10		26	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
5 Курсовой проект по дисциплине УПОС.	0	0	0	20		20	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
6 Экзамен	0	0	0	0		0	
Итого за семестр	36	24	16	60	8	144	
Итого	36	24	16	60	8	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
2 семестр			

Согласована на портале № 17635

1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи.	Содержание, учебной рабочей программы по дисциплине УПОС. Методические рекомендации. Рекомендуемая учебная литература. Структурные схемы радиоканалов. Место и функции приёмников в радиоканалах. Классификация РПрУ. Радиосигналы, радиопомехи и электрические шумы (аналитическое, временное и спектральное представление сигналов и помех). Структурные схемы РПрУ: прямого усиления, прямого преобразования, супергетеродинного. Обработка радиосигналов в приёмниках. Основные электрические характеристики РПрУ: чувствительность и избирательность.- Схемы, характеристики и физическая реализация частотных фильтров, применяемых в приёмниках в различных диапазонах частот.Электрические эквивалентные схемы и характеристики антенн. Назначение, электрические схемы и характеристики входных цепей (полоса, частотная избирательность, коэффициент передачи, коэффициент шума). Искажения сигналов во входных цепях.	8	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2
	Итого	8	
2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты.	Назначение, схемы и характеристики усилителей радиочастоты (коэффициент усиления, устойчивость, коэффициент шума). Линейные искажения сигналов и нелинейные эффекты (блокирование, перекрёстная модуляция, интермодуляция, вторичная модуляция) в усилителях радиочастоты.Назначение, принцип действия, схемы и характеристики преобразователей частоты (амплитудно-частотная характеристика, дополнительные каналы приёма, частоты их и коэффициенты передачи). Выбор промежуточной частоты. Двойное преобразование частоты. Требования к амплитуде напряжения и стабильности частоты гетеродина. Сопряжение резонансных частот гетеродина и преселектора. Комбинационные, интерференционные и интермодуляционные искажения сигналов в преобразователях частоты.Назначение, схемы, характеристики усилителей промежуточной частоты (коэффициент усиления, амплитудно-частотные и ам-	8	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2

Согласована на портале № 17635

	плитудные характеристики). Искажения сигналов в усилителях промежуточной частоты.		
	Итого	8	
3 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	Назначение, схемы, принцип действия, характеристики амплитудных детекторов (коэффициент передачи, детекторная и амплитудно-частотная характеристики). Линейные и нелинейные искажения сигналов в амплитудных детекторах. Схемы и характеристики импульсных и пиковых детекторов.Схемы, принцип действия, коэффициенты передачи, детекторные характеристики фазовых и частотных детекторов и искажения сигналов в них.Принцип действия, схемы и характеристики ручных и автоматических регулировок в РПрУ: частоты (настройки на частоту сигнала), усиления и полосы, подстройки частоты гетеродина. Влияние регулировок на искажения сигналов в приёмниках.	8	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
	Итого	8	
4 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта.	Разновидности модуляции, применяемые в узкополосных, широкополосных и сверхширокополосных системах цифровой связи. Амплитудная, фазовая, частотная манипуляция (ASK, PSK, FSK), дифференциальная фазовая манипуляция (DPSK), модуляция без разрыва фазы (CPM), квадратурная амплитудная модуляция (QAM), OFDM- модуляция, времяимпульсная мо-дуляция.Канальное кодирование: М-арная передача сигнала, антиподные сигналы, ортогональные сигналы, Сопоставление влияния шумов в канале передачи на качество передаваемого сигнала в аналоговых и цифровых системах. Одиночные и групповые ошибки. Типы защиты от ошибок. Уменьшение количества ошибок добавлением избыточности. Теорема Шеннона. Пропускная способность канала связи. Свёрточное кодирование. Скремблирование.• Специфика влияния искажений амплитудно-частотной (АЧХ) и фазочастотной (ФЧХ) характеристик канала связи в цифровых системах на качество передачи. Многолучёвость как одна из причин искажений АЧХ и	12	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2

Согласована на портале № 17635

	ФЧХ. Оценка искажений в канале передачи. Трансверсальные, рекурсивные кор-ректоры. Разделение символов.Допустимые уровни цифровых сигналов для различных видов модуляции. Методы измерения нелинейности преобразования: измерение интермодуляции (двухчастотный метод, метод с использованием полос шума), методы исследования нелинейности с использованием сверхширокополосных тестовых сигналов.		
	Итого	12	
Итого за семестр		36	

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
Предшествующие дисциплины						
1 Микроволновая техника	+	+	+		+	+
2 Системы аналогового телевизионного вещания	+	+	+		+	+
3 Цифровое телевидение				+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Теория и техника радиолокации и радионавигации	+	+	+	+	+	+

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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 17635

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ОК-4	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Тест, Дифференцированный зачет
ОПК-1				+		Собеседование
ОПК-4	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Тест, Дифференцированный зачет

Согласована на портале № 17635

ОПК-5	+	+	+		+	Домашнее задание, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Тест, Дифференцированный зачет
ПК-2	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Тест, Дифференцированный зачет
ПК-18	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Тест, Дифференцированный зачет
ПК-19	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Тест, Дифференцированный зачет

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
2 семестр			
1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные	Исследование входных цепей	4	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18,
	Итого	4	

Согласована на портале № 17635

цепи.			ПК-19, ПК-2
2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты.	Исследование усилителя радиочастоты	4	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
	Исследование преобразователя частоты	4	
	Итого	8	
3 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	Исследование амплитудного детектора	4	ОК-4, ОПК-4, ПК-18, ПК-19
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи.	Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. : Чувствительность и избирательность РПрУ;Частотно избирательные цепи РПрУ: схемы и характеристики:, амплитудно-частотная характеристика, резонансная частота, резонансное и волновое сопротивления, добротность, полоса частот;Схемотехника входных цепей РПрУ	4	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
	Итого	4	
2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты.	Структурные схемы и системные характеристики РПрУ. : Чувствительность и избирательность РПрУ;Частотно избирательные цепи РПрУ: схемы и характеристики:, амплитудно-частотная характеристика, резонансная частота, резонансное и волновое сопротивления, добротность, полоса частот;Схемотехника входных цепей РПрУ	4	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
	Усилители радиочастоты: коэффициент усиления, ампли-тудно-частотная характеристика, избирательность и полоса частот;Преобразователи частоты: схемы и характеристики;	4	
	Итого	8	

Согласована на портале № 17635

3 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	Детекторы амплитудно-модулированных сигналов: схемы и характеристики: детекторная, амплитудно-частотная, коэффициент передачи;Импульсные, фазовые и частотные детекторы: схемы и характеристики;	4	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
	Регулировки в радиоприёмниках: ручная автоматическая настройка, автоматическая регулировка усиления, автоматическая подстройка частоты гетеродина.	4	
	Итого	8	
4 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта.	Методы цифровой модуляции. Амплитудная, фазовая, частотная манипуляция (ASK, PSK, FSK), квадратурная амплитудная модуляция (QAM), OFDM- модуляция, времяимпульсная модуляция.Влияния шумов в канале передачи на качество передаваемого сигнала в цифровых системах. Защита от помех.Влияние искажений АЧХ и ФЧХ канала связи в на уровень ошибок в цифровых системах	4	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи.	Проработка лекционного материала	10	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	10		
2 Усилители радиочастоты; Преобразователи частоты; Усилители промежуточной частоты.	Проработка лекционного материала	10	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	10		
3 Детекторы амплитудно-	Проработка лекционного материала	10	ОК-4, ОПК-4,	Опрос на занятиях

Согласована на портале № 17635

модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	Итого	10	ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2	
4 Цифровые виды модуляции. Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта.	Проработка лекционного материала	10	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	10		
5 Курсовой проект по дисциплине УПОС.	Выполнение курсового проекта (работы)	20	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2	Дифференцированный зачет, Защита курсовых проектов (работ)
	Итого	20		
Итого за семестр		60		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	36		Экзамен
Итого		96		

9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторной и тестовой контрольной работам.
2. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторной и тестовой контрольной работам.
3. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторной и тестовой контрольной работам.
4. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям (ПЗ). Подготовка к лабораторной (ЛР) и тестовой контрольной работам.

9.2. Темы курсовых проектов (работ)

1. Изучение теоретического материала. Проведение расчетных и графических работ по заданию КП. Устранение замечаний и подготовка к защите КП.

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
2 семестр		
Изучение теоретического материала. Проведение расчетных и	8	ОК-4, ОПК-1,

Согласована на портале № 17635

графических работ по заданию КП. Устранение замечаний и подготовка к защите КП.		ОПК-4, ПК-18, ПК-19, ПК-2
Итого за семестр	8	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– Радиовещательные, телевизионные, связные, радиолокационные и цифровые приёмники разно-го назначения и различных диапазонов частот.

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
2 семестр				
Дифференцированный зачет	6	6	6	18
Домашнее задание	2	2	2	6
Защита отчета	4	4	4	12
Опрос на занятиях	2	2	3	7
Отчет по лабораторной работе	2	2	2	6
Собеседование	2	2	2	6
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)

Согласована на портале № 17635

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. 1. Радиоприемные устройства : Учебное пособие для вузов / А. Г. Онищук, И. И. Забеньков, А. М. Амелин. - Минск : Новое знание, 2006. - 240 с. : ил. - (Техническое образование). - Библиогр.: с. 235-236. - ISBN 985-475-175-9 : 108.90 р., 193.00 р., 173.00 р. 2. Цифровая связь: Теоретические основы и практическое применение : Пер. с англ. / Б. Скляр ; пер. Гроза Е. Г., пер. А. В. Назаренко, ред. А. В. Назаренко. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2003. - 1099[4] с. : ил, табл. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-8459-0386-6 (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 67 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Прием и обработка сигналов : Учебное пособие для вузов / К. Е. Румянцев. - М. : Академия, 2004. - 527[1] с. : табл., ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - Библиогр.: с. 520-521. - ISBN 5-7695-1459-0 : (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. 1. Радиоприемные устройства [Текст] : сборник задач и упражнений / С. В. Мелихов, В. П. Пушкарев, Г. Н. Якушевич ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра средств радиосвязи. - Томск : ТУСУР, 2011. - 93 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 81. 2. Радиоприемные устройства [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям и самостоятельной работе / С. В. Мелихов ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра средств радиосвязи. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 74 с. - Б. ц. http://edu.tusur.ru/training/publications/2015 3. Радиоприемные устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсовому проектированию / В. П. Пушкарев ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 278 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/1522 (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

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

1. 1. Научно образовательный портал ТУСУРа: https://edu.tusur.ru/

Согласована на портале № 17635

2. 2. Локальная сеть кафедры РЗИ: S:\А.С.Задорин\УПОС

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях кафедры РЗИ. В лаборатории 407-РК выполняются работы по исследованию входные цепей, усилителей радио-частоты, преобразователей частоты, детекторов сигналов, автоматических и ручных регулировок в УПОС. В лаборатории 415а-РК выполняется работа по исследованию цифрового приемника радиорелейной линий связи. Установка включает аппаратуру цифровой радиорелейной системы (ЦРРС) МИК-РЛ Р+ фирмы Микран. Аппаратура включает верхнее - приемопередающие устройства (ППУ) и нижнее оборудование - модуль доступа (МД), измеритель коэффициента ошибок (ИКО), модуль доступа МД1-1 Р+ предназначенный для мультиплексированием/демультиплексированием трафика на входных интерфейсах (Е1, Е3, Ethernet), блок ИКО-155Е предназначенный для измерения параметров первичного, вторичного, третичного сетевых стыков радиорелейной аппаратуры семейства МИК РЛ, а также канала Ethernet, а также аппаратуру ППУ предназначенную для преобразования цифрового потока от модуля доступа в радиосигнал в определенном диапазоне частот. Для осуществления мониторинга и управления радиорелейными станциями МИК-РЛ Р+ используется система технической эксплуатации (СТЭ) «Мастер 3.0» с графическим интерфейсом пользователя, разработанным для платформы MS Windows. В лаборатории 415а-РК размещен также и новый лабораторный макет УПОС, позволяющий реализовать в одном устройстве различные типы структурных схем радиоприемников (РПрУ): супергетеродинного; прямого усиления; прямого преобразования. Данный макет позволяет исследовать взаимозависимости основных технических характеристик РПрУ -отношения сигнал–шум, чувствительности, интермодуляционных процессов, блокирования и др. Управление макетом осуществляется с помощью среды National Instruments LabView, используемой в качестве стандартного инструмента для проведения измерений, анализа данных, управления приборами: генератором АКИП ГСС80, осциллографом GDS810C и макетом УПОС. Приборы управляются компьютером через шину RS232 и обмениваются данными и командами на языке SCPI.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 4 этаж, ауд. 407 Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 18 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение/

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 4 этаж, ауд. 407 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– 12 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение/

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 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.

Согласована на портале № 17635

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.

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:

- письменно на бумаге;

Согласована на портале № 17635

– 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 № 17635

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

Устройства приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Видеоинформационные технологии и цифровое телевидение**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- заведующий кафедрой каф. РЗИ А. С. Задорин

Экзамен: 2 семестр
Курсовая работа (проект): 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17635

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
ПК-19	способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий	Должен знать современные методы математического описания принципа действия функциональных блоков и систем радиоприемного устройства (РПрУ); основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства; методы обеспечения помехоустойчивости при приеме и преобразовании сигналов;; Должен уметь использовать современные средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов; работать со специальной литературой; готовить техническую документацию на разработанные устройства.; Должен владеть методами и способами инженерного проектирования современных РПрУ различного назначения, их подсистем, блоков и узлов; методами экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств; методами обработки результатов экспериментальных исследований;
ПК-18	способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	
ПК-2	способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	
ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	

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 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 изучае-	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосаб-

Согласована на портале № 17635

	мой области	определенных проблем в области исследования	ливает 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 ПК-19

ПК-19: способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий.

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	объективные связи обучения, воспитания и развития личности в образовательных процессах и социуме	оперативно ориентироваться в сложных случаях из педагогической практики и эффективно решать актуальные задачи по отдельным видам учебных занятий	современными образовательными технологиями, способами организации учебно-познавательной деятельности, формами и методами контроля качества образования для студентов по отдельным видам учебных занятий
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; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в та-

Согласована на портале № 17635

блице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• методы и принципы разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий в высшей школе;;	• свободно применяет методы и принципы разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий;;	• навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий;;
Хорошо (базовый уровень)	• понимает принципы, формы, методы педагогической деятельности в высшей школе;;	• подбирает и готовит учебно-методические материалы для студентов по отдельным видам учебных занятий умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать методы вовлечения в дискуссию; ;	• критически осмысливает полученные знания; • компетентен в различных ситуациях необходимыми для работы в группе;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий. ;	• умеет работать со справочной литературой; ;	• владеет терминологией учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий. ;

2.2 Компетенция ПК-18

ПК-18: способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные закономерности, принципы, формы, средства и методы педагогической деятельности	применять формы и методы педагогического воздействия для повышения эффективности профессионального взаимодействия и совместной деятельности	основами применения компьютерной техники и информационных технологий в учебном и научном процессах при подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);

Согласована на портале № 17635

	• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• принципы, формы, методы педагогической деятельности в высшей школе, редставляет способы организации деятельности по выполнению выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;;	• свободно применяет методы решения задач, проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;;	• способен руководить командой (группой) проекта; ;
Хорошо (базовый уровень)	• понимает принципы, формы, методы педагогической деятельности в высшей школе, имеет представление об основных способах организации пед.деятельности; аргументирует выбор метода организации деятельности;;	• самостоятельно подбирает и готовит методы подготовки лабораторных и практических занятий со студентами, бакалаврами;;	• критически осмысливает полученные знания; ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• определения основных понятий технологии обучения и воспитания человека в высшей школе, методы проведения лабораторных и практические занятия со студентами, ;	• умеет работать со справочной литературой;;	• терминологией обучения и воспитания человека в высшей школе ;

Согласована на портале № 17635

2.3 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	решения профессиональных задач математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	использовать современные методы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	современными технологиями математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.
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; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• теоретические сведения и практические навыки математического моделирования объектов и процессов по ти-	• применять методы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам;;	• методами оценки эффективности математического моделирования объектов и процессов по типовым методи-

Согласована на портале № 17635

	повым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;;		кам;;
Хорошо (базовый уровень)	• факты, принципы, методики приемы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;;	• решать некоторые задачи математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам;;	• методами решения некоторых задач математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые знания математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;;	• решать простые задачи математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам;;	• приемами работы при прямом наблюдении;;

2.4 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	решения профессиональных задач с помощью презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы;	использовать презентации и аргументированную защиту результатов выполненной работы;	технологиями разработки презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы.
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; • Опрос на занятиях;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Защита курсовых

Согласована на портале № 17635

	• Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	проектов (работ); • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• решения профессиональных задач с помощью презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы;;	• применять презентации и аргументированную защиту результатов выполненной работы;;	• методами презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы;;
Хорошо (базовый уровень)	• использовать презентации и аргументированную защиту результатов выполненной работы;;	• решать некоторые задачи на основе презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы;;	• методами решения некоторых задач на основе презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• технологии презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы;;	• решать простые задачи на основе презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы;;	• приемами работы с презентациями и аргументированной защиты результатов выполненной работы;;

2.5 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	решения профессиональных задач на основе учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;	использовать современные методы на основе учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;	современными технологиями учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоя-

Согласована на портале № 17635

	• Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	тельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• теоретические сведения и практические навыки учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;;	• решать профессиональные задачи с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;;	• методами оценки эффективности современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей предметной области;;
Хорошо (базовый уровень)	• факты, принципы, методики и приемы учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;;	• решать некоторые задачи с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;;	• методами решения некоторых задач с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей предметной области, информационных технологий;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые знания учета современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;;	• решать простые задачи с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;;	• приемами работы в своей предметной области при прямом наблюдении;;

Согласована на портале № 17635

2.6 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	решения профессиональных задач с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;	использовать современные методы решения профессиональных задач с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;	современными технологиями с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
Виды занятий			
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Собеседование; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• решения профессиональных задач с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;;	• применять профессиональные методы с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;;	• методами оценки эффективности профессиональных методов с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;;
Хорошо (базовый уровень)	• использовать современные методы с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;;	• решать некоторые профессиональные задачи с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;;	• методами решения некоторых профессиональных задач с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• современными технологиями с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профес-	• решать простые профессиональные задачи с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих	• приемами решения некоторых профессиональных задач при прямом наблюдении;;

Согласована на портале № 17635

	сиональной деятельности.;	в ходе профессиональной деятельности;;	

2.7 Компетенция ОК-4

ОК-4: способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	решения профессиональных задач на основе самоорганизации и самообразования, адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта.	использовать принципы самоорганизации и самообразования, адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта.	принципами самоорганизации и самообразования, адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта.
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; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• теоретические сведения и практические навыки по адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накоплен-	• применять методы адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта;;	• методами оценки эффективности способов самоорганизации и самообразования, адаптации к изменяющимся

Согласована на портале № 17635

	ного опыта;		условиям, переоценки накопленного опыта.;
Хорошо (базовый уровень)	• принципы, методики и приемы по адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта;	• решать некоторые задачи по адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта;;	• методами решения некоторых задач самоорганизации и самообразования, переоценки накопленного опыта.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые знания по адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта;	• решать простые задачи по адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта;;	• приемами самоорганизации и самообразования, переоценки накопленного опыта.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 Тестовые задания

– Антенна стационарного радиовещательного бытового радиоприемника АМ- радиосигнала первой группы сложности (см. ГОСТ 5651-89 Аппаратура радиоприемная бытовая), настроена на прием заданной в техническом задании на курсовой проект частотного диапазона, имеет входное сопротивление 50 Ом, и соединена со входом приемника коаксиальным кабелем, вносящим затухание 6 дБ. Тракты УВЧ и УПЧ-1 приемника супергетеродинного типа выполнены на основе активных фильтров Саллена-Кея. Задание: • Определите необходимое число каскадов и изобразите структурную схему трактов УРЧ и УПЧ-1 приемника, полагая, что номинальное напряжение на входе детектора составляет 100 мВ., а коэффициент преобразования смесителя равен 0,7. • Определите необходимое число каскадов в трактах УРЧ и УПЧ-1, обеспечивающих требуемую избирательность приемника по зеркальному каналу, выбрав стандартное значение первой и второй промежуточных частот. • Предложите тип микросхемы ОУ, пригодной для работы в трактах УРЧ и УПЧ-1 на заданной частоте. • Промоделируйте спектральную селективность одного каскада УРЧ и УПЧ-1 в САПР MultiSim.

3.2 Темы домашних заданий

– Исходные данные для домашнего задания: 1. Дана структурная схема супергетеродинного радиовещательного приемника (СГ-РВП) АМ-сигналов, а также ее CAD-модель в среде Multisim-12. 2. Индивидуальное техническое заданиее на курсовой проект каждому студенту, задан частотный диапазон для разработки СГ-РВП по приему и обработке АМ-сигналов. 3. Определены требования ГОСТ 5651-89 на избирательность СГ-РВП по соседнему и зеркальному каналам. 4. В соответствии с индивидуальным заданием каждым студентом разработаны CAD-модели блоков широкополосного преселектора, а также тракта УПЧ. Задание: 1. Воспользовавшись предложенной преподавателем шаблоном CAD-модели схемы СГ-РВП, адоптировать ее к требованиям ТЗ-КП. 2. С помощью разработанной модели СГ-РВП провести измерение избирательности по соседнему каналу и проверить ее на соответствии с требования ГОСТ 5651-89. 3. С помощью разработанной модели СГ-РВП провести измерение избирательности по зеркальному каналу и проверить ее на соответствии с требования ГОСТ 5651-89. 4. Произвести адаптацию полученной CAD-модели к требованиям ГОСТ 5651-89 и ТЗ-КП.

3.3 Вопросы на собеседование

– 1. Радиоприемное устройство, его назначение и состав. Основные типы радиоприемников: детекторный, прямого усиления, супергетеродинный и прямого преобразования. Функциональные схемы и сравнительная характеристика. 2. Максимальная и реальная чувствительность радиоприемных устройств. Расчет реальной чувствительности. 3. Частотная избирательность радиоприемных устройств. Односигнальная и многосигнальная избирательность. Способы повыше-

Согласована на портале № 17635

ния избирательности по соседнему каналу и по побочным каналам радиоприема в супергетеродинном приемнике. 4. Динамический диапазон радиоприемника. Способы расширения динамического диапазона по основному и по соседнему каналам радиоприема. 5. Верность воспроизведения сообщения радиоприемным устройством. Линейные и нелинейные искажения непрерывного сообщения, кривая верности, искажения импульсных сигналов. 6. Внутренние шумы приемника: тепловые шумы активных сопротивлений, шумы усилительных приборов, шумы приемных антенн. 7. Коэффициент шума приемника: определение, расчет коэффициента шума многокаскадной схемы, методы уменьшения коэффициента шума приемника. 8. Входные цепи радиоприемников. Эквивалентная схема входной цепи. Одноконтурные перестраиваемые входные цепи. 9. Одноконтурные входные цепи приемника с фиксированной настройкой. Оптимальное согласование и оптимальное рассогласование входной цепи с антенной и входом первого каскада приемника. 10. Селективные усилители: электрические характеристики, обобщенная эквивалентная схема селективного усилителя. Принципиальная схема одноконтурного транзисторного селективного усилителя, расчет ее основных параметров: коэффициента усиления, полосы пропускания, избирательности. 11. Схема и основные режимы работы селективного усилителя: режим непосредственного включения усилительного прибора в контур, режим максимального усиления при заданной полосе пропускания, режим фиксированного усиления при заданной полосе пропускания, режим согласования с нагрузкой. 12. Устойчивость селективных усилителей. Коэффициент устойчивости, устойчивый коэффициент усиления. 13. Методы обеспечения устойчивости селективных усилителей. 14. Многокаскадные селективные усилители. Основные типы усилителей с сосредоточенной избирательностью. 15. Многокаскадные селективные усилители Основные типы усилителей с распределенной избирательностью и их сравнительная характеристика. 16. Многокаскадные селективные усилители. Основы расчета многокаскадных селективных усилителей на примере схемы с одноконтурными настроенными в резонанс каскадами. 17. Преобразователи частоты. Основные электрические характеристики. Общая теория преобразования частоты: обобщенная структурная схема преобразователя, уравнения прямого и обратного преобразования. 18. Побочные каналы приема супергетеродинного радиоприемника, необходимость и способы борьбы с ними. 19. Супергетеродинные свисты. Свистящие точки настройки. Методы уменьшения супергетеродинных свистов. 20. Схемы преобразователей частоты: транзисторный смеситель, диодный балансный смеситель, двойные балансные смесители. Достоинства балансных смесителей.

3.4 Темы опросов на занятиях

– Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторной и тестовой контрольной работам.

– Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторной и тестовой контрольной работам.

– Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторной и тестовой контрольной работам.

– Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям (ПЗ). Подготовка к лабораторной (ЛР) и тестовой контрольной работам.

3.5 Экзаменационные вопросы

– 1. Пусть точка компрессии КР1дБ РПрУ, , работающего в диапазоне КВ-12, равна 15 дБм. Определить динамический диапазон приемника Dбл приемника по блокированию, если приемник согласован с антенной с сопротивлением 50 Ом, а первый каскад высокочастотного тракта выполнен на микросхеме ОУ 3554АМ. Как изменится величина D3 если РПрУ снабжен системой автоматической регулировки усиления (АРУ) с глубиной регулировки 50 дБ, при изменении входного сигнала на 10 дБ. Предложите схемотехнический вариант такого системы АРУ с использованием ОУ с управляемым усилением. Оцените ее быстродействие и приведенный ко входу приемника уровень задержки АРУ. Результат симулировать в САПР MultiSim.

3.6 Вопросы дифференцированного зачета

– Изучение теоретического материала. Проведение расчетных и графических работ по заданию КП. Устранение замечаний и подготовка к защите КП.

Согласована на портале № 17635

3.7 Темы лабораторных работ

- Исследование входных цепей
- Исследование усилителя радиочастоты
- Исследование преобразователя частоты
- Исследование амплитудного детектора

3.8 Темы курсовых проектов (работ)

- Тема проекта: Бытовой радиовещательный приемник Б-РВП). Назначение: бытовой радиоэлектронный аппарат предназначен для приема и воспроизведения радиовещательных программ в соответствии с ГОСТ 5651-89 1. Исходные данные к проекту: 1.1. Диапазон частот - КВ (3,65-3,800 МГц); 1.2. Условия эксплуатации - стационарный; 1.3. Группа сложности - высшая; 1.4. Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее - 20 дБ по напряжению со входа для внешней антенны, мкВ, не хуже - 30; 1.5. Односигнальная избирательность по соседнему каналу при расстройке ±9кГц, дБ, не менее - 60; 1.6. Односигнальная избирательность по зеркальному каналу, дБ, не менее: 30 1.7. Глубина ручной регулировки усиления, дБ - 50. 1.8. Действие ручной автоматической регулировки усиления: изменение уровня сигнала на входе, дБ, - 30 изменение уровня сигнала на выходе, дБ, не более - 10 1.9. Технологическая платформа структурной схемы РВП - аналоговый инфрадинный приемник с с технологией программно-определяемого радиоприема (Software Defined Radio). 2. Перечень вопросов, подлежащих разработке: 2.1. Разработку структурной схемы радиоприемника и ее эскизный расчет; 2.2. Электрический расчет принципиальной схемы и симуляция работы в среде к.-л. CAD-системы следующих блоков приёмника: Усилитель высокой частоты и преселектор РВП; Первый преобразователь; Фильтр усилителя первой промежуточной частоты; 2.3. Сравнение расчётных характеристик приёмника с заданными ТЗ. 3. Перечень обязательных чертежей: 3.1. Структурная схема приёмника; 3.2. Принципиальная и монтажная схемы перечисленных выше каскадов приёмника, выполненные в системе P-Cad. 3.3. Перечень элементов. 2.4. Топологическая схема и АЧХ ПАВ-фильтра. 4. Перечень обязательных чертежей: 3.4. Структурная схема приёмника; 3.5. Принципиальная схема преселектора и ПрЧ приёмника, 3.6. Перечень элементов. 5. Список литературы: 4.1. Бакеев Д.А., Дуров А.А., Ильюшко С.Г., Марков В.А., Парфёнкин Прием и обработка информации: Курсовое проектирование устройств приема и обработки информации: Учебное пособие. Петропавловск-Камчатский. 2007. 4.2. ГОСТ 5651-89. Аппаратура радиоприемная бытовая. Общие технические условия. 4.3. Фомин Н. Н., Буга Н. Н., Головин О. В. и др. Под редакцией Фомина Н. Н. Радиоприёмные устройства: учебник для вузов.– М.: «Горячая линия» - Телеком, 2007. – 520с.
- Тема проекта: Бытовой радиовещательный приемник Б-РВП). Назначение: бытовой радиоэлектронный аппарат предназначен для приема и воспроизведения радиовещательных программ в соответствии с ГОСТ 5651-89 1. Исходные данные к проекту: 1.1. Диапазон частот - КВ (3,65-3,800 МГц); 1.2. Условия эксплуатации - стационарный; 1.3. Группа сложности - высшая; 1.4. Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее - 20 дБ по напряжению со входа для внешней антенны, мкВ, не хуже - 30; 1.5. Односигнальная избирательность по соседнему каналу при расстройке ±9кГц, дБ, не менее - 60; 1.6. Односигнальная избирательность по зеркальному каналу, дБ, не менее: 30 1.7. Глубина ручной регулировки усиления, дБ - 50. 1.8. Действие ручной автоматической регулировки усиления: изменение уровня сигнала на входе, дБ, - 30 изменение уровня сигнала на выходе, дБ, не более - 10 1.9. Технологическая платформа структурной схемы РВП - аналоговый инфрадинный приемник с с технологией программно-определяемого радиоприема (Software Defined Radio). 2. Перечень вопросов, подлежащих разработке: 2.1. Разработку структурной схемы радиоприемника и ее эскизный расчет; 2.2. Электрический расчет принципиальной схемы и симуляция работы в среде к.-л. CAD-системы следующих блоков приёмника: Усилитель высокой частоты и преселектор РВП; Первый преобразователь; Фильтр усилителя первой промежуточной частоты; 2.3. Сравнение расчётных характеристик приёмника с заданными ТЗ. 3. Перечень обязательных чертежей: 3.1. Структурная схема приёмника; 3.2. Принципиальная и монтажная схемы перечисленных выше каскадов приёмника, выполненные в системе P-Cad. 3.3. Перечень элементов. 2.4. Топологическая схема и АЧХ ПАВ-фильтра. 4. Перечень обязательных чертежей: 3.4. Структурная схема приёмника; 3.5. Принципиальная схема преселектора и ПрЧ приёмника, 3.6. Перечень элементов. 5. Список литературы: 4.1. Бакеев Д.А., Дуров А.А., Ильюш-

Согласована на портале № 17635

ко С.Г., Марков В.А., Парфёнкин Прием и обработка информации: Курсовое проектирование устройств приема и обработки информации: Учебное пособие. Петропавловск-Камчатский. 2007. 4.2. ГОСТ 5651-89. Аппаратура радиоприемная бытовая. Общие технические условия. 4.3. Фомин Н. Н., Буга Н. Н., Головин О. В. и др. Под редакцией Фомина Н. Н. Радиоприёмные устройства: учебник для вузов.– М.: «Горячая линия» - Телеком, 2007. – 520с.

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.

4.1. Основная литература

1. 1. Радиоприемные устройства : Учебное пособие для вузов / А. Г. Онищук, И. И. Забеньков, А. М. Амелин. - Минск : Новое знание, 2006. - 240 с. : ил. - (Техническое образование). - Библиогр.: с. 235-236. - ISBN 985-475-175-9 : 108.90 р., 193.00 р., 173.00 р. 2. Цифровая связь: Теоретические основы и практическое применение : Пер. с англ. / Б. Скляр ; пер. Гроза Е. Г., пер. А. В. Назаренко, ред. А. В. Назаренко. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2003. - 1099[4] с. : ил, табл. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-8459-0386-6 (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 67 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Прием и обработка сигналов : Учебное пособие для вузов / К. Е. Румянцев. - М. : Академия, 2004. - 527[1] с. : табл., ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - Библиогр.: с. 520-521. - ISBN 5-7695-1459-0 : (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. 1. Радиоприемные устройства [Текст] : сборник задач и упражнений / С. В. Мелихов, В. П. Пушкарев, Г. Н. Якушевич ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра средств радиосвязи. - Томск : ТУСУР, 2011. - 93 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 81. 2. Радиоприемные устройства [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям и самостоятельной работе / С. В. Мелихов ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра средств радиосвязи. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 74 с. - Б. ц. http://edu.tusur.ru/training/publications/2015 3. Радиоприемные устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсовому проектированию / В. П. Пушкарев ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 278 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/1522 (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Научно образовательный портал ТУСУРа: https://edu.tusur.ru/
2. 2. Локальная сеть кафедры РЗИ: S:\А.С.Задорин\УПОС

Согласована на портале № 17635