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): **Микроволновая техника и антенны**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**
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 №

17633

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. РЗИ _____ А. С. Задорин

Эксперты:

профессор ТУСУР _____ А. Е. Мандель

Согласована на портале №

17633

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 радиотехнических систем различного назначения. Изучение дисциплины должно заложить у студентов 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, преимуществ 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 следующие дисциплины: Микроволновая техника, Системы аналогового телевизионного вещания, Цифровое телевидение, Радиотехнические системы передачи информации.

Последующими дисциплинами являются: Теория и техника радиолокации и радионавигации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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

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

– 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;

– ПК-18 способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, 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 функциональных блоков и систем радиоприемного устройства (РПрУ); основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства; методы обеспечения помехоустойчивости при приеме и преобразовании сигналов;

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

Согласована на портале №

17633

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	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа		Всего (без экзамена)	Учебные комплексы
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-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.	12	4	0	10		26	ОК-4, ОПК-

Согласована на портале №

17633

Канальное кодирование. Влияние линейных искажений и нелинейных искажений на качество передачи цифровых сигналов. Коррекция передаточных характеристик тракта.							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	Планируемые компетен
2 семестр			
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

Согласована на портале №

17633

	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 амплитудные характеристики). Искажения сигналов в усилителях промежуточной частоты. Итого	8 8	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
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

Согласована на портале №

17633

	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 фазо-частотной (ФЧХ) характеристик канала связи в цифровых системах на качество передачи. Многолучёвость как одна из причин искажений АЧХ и 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.	12	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2
	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.

Согласована на портале №

17633

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				+	+	+
4 Радиотехнические системы передачи информации	+	+	+	+	+	+
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

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Курсовые проекты (работы)	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 №

17633

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 (в часах)	Используемые интерактивные методы
2 семестр			
1 Введение. Параметры и характеристики УПОС. Структурные схемы УПОС. Частотные фильтры и входные цепи.	Исследование входных цепей	4	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19,
	Итого	4	

Согласована на портале №

17633

			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	Планируемые компетен
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	
3 Детекторы амплитудно-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	Детекторы амплитудно-модулированных сигналов: схемы и характеристики: детекторная, амплитудно-частотная, коэффициент	4	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18,

Согласована на портале №

17633

	передачи;Импульсные, фазовые и частотные детекторы: схемы и характеристики;		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,	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-модулированных сигналов; Автоматические и ручные регулировки в УПОС.	Проработка лекционного материала	10	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	10		

Согласована на портале №

17633

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) Итого	20 20	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-2	Дифференцированный зачет, Защита курсовых проектов (работ)
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 (ПЗ). Подготовка к лабораторной (ЛР) 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. Подготовка к лабораторной и тестовой контрольной работам.

9.2. Темы курсовых проектов (работ)

5. 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, часы	Формируемые компетенции
2 семестр		
Изучение теоретического материала. Проведение расчетных и графических работ по заданию КП. Устранение замечаний и подготовка к защите КП.	8	ОК-4, ОПК-1, 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.

Согласована на портале №

17633

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)
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	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале №

17633

зачтено)		

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

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. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)
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 – 14 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. 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. https://edu.tusur.ru/publications/4939
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/
2. 2. Локальная сеть кафедры РЗИ: S:\А.С.Задорин\УПОС

Согласована на портале №

17633

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.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование

Согласована на портале №

17633

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 №

17633

– 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 №

17633

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): **Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
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 №

17633

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 ис-пытаний 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	Знает факты, принципы,	Обладает диапазоном	Берет ответственность за

Согласована на портале №

17633

уровень)	процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	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 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;	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированны	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа

Согласована на портале №

17633

	• Курсовая работа (проект);	й зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	(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)	• 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	основами применения компьютерной техники и информационных технологий в учебном и научном процессах при подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров

Согласована на портале №

17633

		деятельности	
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 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;	• самостоятельно подбирает и готовит методы подготовки лабораторных и практических занятий со студентами, бакалаврами;;	• критически осмысливает полученные знания; ;

Согласована на портале №

17633

	аргументирует выбор метода организации деятельности;;		
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 ;

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;	• Домашнее задание; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Тест; • Дифференцированны	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Защита курсовых проектов (работ); • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа

Согласована на портале №

17633

	• Курсовая работа (проект);	й зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	(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 типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;;	• применять методы математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам;;	• методами оценки эффективности математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам;;
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	использовать презентации и аргументированную защиту результатов выполненной работы;	технологиями разработки презентаций и аргументированной защиты результатов выполненной работы.

Согласована на портале №

17633

	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; • Тест; • Дифференцированный зачет; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Домашнее задание; • 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 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

Согласована на портале №

17633

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; • 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 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,	• решать профессиональные задачи с учетом современных тенденций развития электроники,	• методами оценки эффективности современных тенденций развития электроники, измерительной и

Согласована на портале №

17633

	измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;;	измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;;	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;;

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);

Согласована на портале №

17633

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 профессиональной деятельности.;	• решать простые профессиональные задачи с учетом естественно-научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;;	• приемами решения некоторых профессиональных задач при прямом наблюдении;;

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.

Согласована на портале №

17633

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 накопленного опыта;	• применять методы адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта;;	• методами оценки эффективности способов самоорганизации и самообразования, адаптации к изменяющимся 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;;

Согласована на портале №

17633

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 повышения 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:

Согласована на портале №

17633

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 (ПЗ). Подготовка к лабораторной (ЛР) 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. Подготовка к лабораторной 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.

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

Согласована на портале №

17633

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., 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.

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 №

17633

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 №

17633