МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе и инновациям
_____ А. Г. Лощилов
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	0	18	часов
2	Практические занятия	18	18	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	18	54	часов
4	Самостоятельная работа	36	18	54	часов
5	Всего (без экзамена)	72	36	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	144	часов
		2.0	2.0	4.0	З.Е.

Зачёт с оценкой: 4 семестр
Экзамен: 5 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 49304

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 7 » 10 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор кафедра РСС	_____	А. С. Задорин
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Эксперты:

Заведующий аспирантурой	_____	Т. Ю. Коротина
Профессор кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)	_____	А. Е. Мандель

Согласована на портале № 49304

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Организация работы по подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине по специальности 05.12.04 - радиотехника, в том числе телевизионные системы и устройства.

Приобретение знаний, умений и навыков по актуальным вопросам в области радиотехники.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение особенностей построения радиотехнических системы и устройства передачи, приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов;

– знакомство с технологиями радиофотоники в радиотехнике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, Электроника, радиотехника и системы связи, Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Последующими дисциплинами являются: Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 владение методологией обеспечения электромагнитной совместимости;

– ПК-4 способность ориентироваться в исследованиях и разработках, связанных с новыми телевизионными системами и устройствами, а также перспективными информационными технологиями для распознавания изображений в радиотехнических устройствах;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** особенности построения радиотехнических систем и устройств передачи, приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов, основные направления развития данных систем и технологиями радиофотоники в радиотехнических системах и устройствах;

– **уметь** использовать современные средства проектирования радиотехнических систем и устройств передачи, приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов, а также перспективные радиофотонные технологии для их оптимизации;

– **владеть** методами моделирования радиотехнических систем и устройств передачи, приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	36	18
Лекции	18	18	0
Практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	36	18
Проработка лекционного материала	5	5	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	16	10
Подготовка к тесту	23	15	8

Согласована на портале № 49304

Всего (без экзамена)	108	72	36
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	144	72	72
Зачетные Единицы	4.0	2.0	2.0

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Методология построения радиотехнических систем и устройств передачи, приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов.	18	18	36	72	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	18	18	36	72	
5 семестр					
2 Методы и устройства радиофотоники в радиотехнике;	0	10	9	19	ПК-3, ПК-4
3 Технология программно определяемого радиосредства (Software-defined radio, SDR).	0	8	9	17	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	0	18	18	36	
Итого	18	36	54	108	

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
4 семестр			
1 Методология построения радиотехнических систем и устройств передачи, приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов.	Структурные схемы радиоканалов. Радиосигналы, радиопомехи и электрические шумы (аналитическое, временное и спектральное представление сигналов и помех). Структурные схемы РТС-У и их основные электрические характеристики. Преобразования частоты и эффекты искажений сигналов (блокирование, перекрёстная модуляция, интермодуляция, вторичная модуляция) и автоматические регулировки в тракте РТС-У. Разновидности модуляции, применяемые в узкополосных, широкополосных и сверхширокополосных системах цифровой связи. Ам-	18	ПК-3, ПК-4

Согласована на портале № 49304

	плитудная, фазовая, частотная манипуляция (ASK, PSK, FSK), дифференциальная фазо-вая манипуляция (DPSK), модуляция без разрыва фазы (CPM), квадратурная амплитудная модуляция (QAM), OFDM-модуляция, времяимпульсная мо-дуляция. Канальное кодирование: М-арная передача сигнала. Качество передаваемого сигнала в аналоговых и цифровых системах. Пропускная способность канала связи. Специфика влияния искажений амплитудно-частотной (АЧХ) и фазо-частотной (ФЧХ) характеристик канала связи в цифровых системах на качество передачи. Трансверсальные фильтры.		
	Итого	18	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

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
Предшествующие дисциплины			
1 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения	+	+	+
2 Электроника, радиотехника и системы связи	+	+	+
3 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения	+	+	+
2 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения	+	+	+

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Экзамен, Тест

Согласована на портале № 49304

ПК-4	+	+	+	Экзамен, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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
4 семестр			
1 Методология построения радиотехнических систем и устройств передачи, приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов.	Структурные схемы и системные характеристики РТС-У. Чувствительность и избирательность и искажения в тракте РТС-У; 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.	18	ПК-3, ПК-4
	Итого	18	
Итого за семестр		18	
5 семестр			
2 Методы и устройства радиофотоники в радиотехнике;	Анализ принципов построения радиофотонных устройств - функциональных узлов, структура которых содержит элементы радио- и оптического диапазонов.	10	ПК-3, ПК-4
	Итого	10	
3 Технология программно определяемого радиосредства (Software-defined radio, SDR).	Введение в технологию SDR - радиосредства, алгоритмы работы которых определяются программным обеспечением на примере обработки радиосигнала в приемо-передающего блока NationalInstruments USRP-2920.	8	ПК-3, ПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

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

Согласована на портале № 49304

4 семестр				
1 Методология построения радиотехнических систем и устройств передачи, приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов.	Подготовка к тесту	15	ПК-3, ПК-4	Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16		
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	36		
Итого за семестр		36		
5 семестр				
2 Методы и устройства радиофотоники в радиотехнике;	Подготовка к тесту	4	ПК-3, ПК-4	Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5		
	Итого	9		
3 Технология программно определяемого радиосредства (Software-defined radio, SDR).	Подготовка к тесту	4	ПК-3, ПК-4	Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5		
	Итого	9		
Итого за семестр		18		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. 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 (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)

2. Устройства приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов (УПО-ДАС) [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению практических работ / А. С. Задорин, А. В. Максимов, И. Ю. Кузьменко - 2019. 144 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8979 (дата обращения: 02.12.2020).

12.2. Дополнительная литература

1. Устройства приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов (УПО-ДАС) [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению практических работ / А. С. Задорин, А. В. Максимов, И. Ю. Кузьменко - 2019. 144 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8979 (дата обращения: 02.12.2020).

Согласована на портале № 49304

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методы и устройства радиофотоники в системах радиосвязи [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению практических работ / А. С. Задорин - 2019. 109 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8986 (дата обращения: 02.12.2020).
2. Блэк Б.А. Введение в системы радиосвязи. Лабораторные работы с NI USRP и LabVIEW Communications. NI 326348A-01, 2014. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://nitec.nstu.ru/upload/lib/%D0%92%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B2%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B%20%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D0%B8.pdf (дата обращения: 02.12.2020).
3. Прототипирование программноопределяемых радиосистем //2015 National Instruments. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://www.labview.ru/upload/Prototipe%20SDR.pdf (дата обращения: 02.12.2020).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная лаборатория радиоэлектроники / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска магнитно-маркерная;
- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. (12 шт.);
- Вольтметр В3-38 (7 шт.);

Согласована на портале № 49304

- Генератор сигналов специальной формы АКИП ГСС-120 (2 шт.);
- Кронштейн PTS-4002;
- Осциллограф EZ Digital DS-1150C (3 шт.);
- Осциллограф С1-72 (4 шт.);
- Телевизор плазменный Samsung;
- Цифровой генератор сигналов РСС-80 (4 шт.);
- Цифровой осциллограф GDS-810C (3 шт.);
- Автоматизированное лабораторное место по схемотехнике и радиоавтоматике (7 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- AWR Design Environment
- Adobe Acrobat Reader
- Far Manager
- Google Chrome
- LibreOffice
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox
- Mozilla Thunderbird
- PDF-XChange Viewer
- PDFCreator
- PTC Mathcad 13, 14
- Qucs
- Scilab
- WinDjView
- XnView

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Согласована на портале № 49304

осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Антенна радиотехнического устройства приема и обработки аналоговых сигналов (РТС-У)., настроена на прием заданной в методических указаниях по выполнению практических работ для аспирантов направления 11.06.01, 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.

Дана структурная схема радиотехнического устройства приема сигналов супергетеродинного типа (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 обучающимся 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.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Сигналы и их спектры.

2. Компоненты электронных устройств с сосредоточенными параметрами.

Согласована на портале № 49304

3. Компоненты электронных устройств с распределенными параметрами.

4. Электронные частотно избирательные фильтры.

6. Радиоприемные устройства.

7. Динамический диапазон радиотехнических устройств приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов.

8. Радиопередающие устройства.

9. Динамический диапазон радиотехнических устройств;

10. Электронные усилители.

11. Системы квантового распределения ключей (СКРК)

12. Радиосвязь.

13. Особенности системы квантового распределения ключей BB84.

14. Радиовещание.

15. Особенности обеспечения электромагнитной совместимости в радиовещании.

16. Радиотехнические системы.

17. Особенности системы квантового распределения ключей B92.

18. Принципы прототипирования цифровых и аналоговых радиосистем по технологии программно определяемой радиосистемы.

19. Особенности цифровых систем радиорелейной связи;

20. Бюджет шумовых и нелинейных характеристик тракта радиосистемы.

21. Цифровые виды модуляции.

22. Устройства функциональной электроники в системах радиосвязи.

23. Способы подавления интерференционных замираний сигналов в канале радиосистемы.

24. Преобразователи частоты с фазовым подавлением зеркального канала.

25. Системы компьютерного моделирования радиотехнических устройств и систем.

26. Особенности оптоэлектронных генераторов СВЧ диапазона.

14.1.3. Вопросы для зачёта с оценкой

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: 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 согласо-

Согласована на портале № 49304

вания 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.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

Согласована на портале № 49304

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

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 49304