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 УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УСТРОЙСТВА ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	8	часов
Курсовой проект	4	4	часов
Самостоятельная работа	175	175	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	16	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	216	216	часов
		6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	9	
Курсовой проект	9	
Контрольные работы	9	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 77767

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. формирование у студентов багажа знаний и навыков, необходимых для проектирования устройств приема и обработки сигналов (УПОС).

1.2. Задачи дисциплины

1. изучение разновидностей структурных схем приемников, областей их применения, преимуществ и недостатков.
2. изучение элементов и узлов УПОС.
3. изучение автоматических регулировок в УПОС.
4. изучение особенностей построения устройств приема информации, передаваемой в цифровой форме.
5. изучение особенностей устройств приема шумоподобных сигналов.
6. изучение теории и техники измерений технических характеристик УПОС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.12.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 77767

ПК-2. Способен выполнять расчет и проектирование радиоэлектронных средств и их составных частей в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2.1. Знает основы расчёта и проектирования радиоэлектронных средств и их составных частей в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	Знает структурные схемы приемников и устройство их основных узлов. Знает принципы выбора структуры приемника и предъявления количественных требований к его основным узлам.
	ПК-2.2. Умеет выполнять расчет и проектирование радиоэлектронных средств и их составных частей в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	Умеет выбирать структурную схему приемника в зависимости от его назначения и требований к нему. Умеет выбирать схемотехнику основных узлов в зависимости от требований к ним. Умеет рассчитывать количественные требования к узлам приемника и сигналы, распространяющиеся в нем.
	ПК-2.3. Владеет методами расчета и проектирования радиоэлектронных средств и их составных частей в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	Владеет методами и средствами расчета преобразования сигналов в приемнике как аналитически, так и использованием систем автоматизированного проектирования.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	32	32
Лабораторные занятия	8	8
Курсовой проект	4	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	16
Контрольные работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	175	175
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	78	78
Подготовка к контрольной работе	30	30
Подготовка к лабораторной работе	12	12
Написание отчета по лабораторной работе	5	5
Выполнение курсового проекта	35	35

Согласована на портале № 77767

Написание отчета по курсовому проекту	15	15
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	6

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	Курс. пр.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
9 семестр							
1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов	-	4	4	2	13	23	ПК-2
2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов	-			2	13	15	ПК-2
3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения	-			2	15	17	ПК-2
4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов	8			3	38	49	ПК-2
5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов	-			3	21	24	ПК-2
6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств	-			4	75	79	ПК-2
Итого за семестр	8	4	4	16	175	207	
Итого	8	4	4	16	175	207	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			

Согласована на портале № 77767

1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов	Общие требования. Основные показатели технических характеристик устройств приема и обработки сигналов. Классификация устройств приема и обработки сигналов. Частотные диапазоны. Радиосигналы. Помехи. Чувствительность устройств приема и обработки сигналов. Избирательность устройств приема и обработки сигналов. Стабильность технических характеристик устройств приема и обработки сигналов. Электромагнитная совместимость и нелинейные эффекты, возникающие в линейном тракте радиоприемного устройства.	2	ПК-2
	Итого	2	
2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов	Обобщенная структурная схема устройств приема и обработки сигналов. Детекторные устройства приема и обработки сигналов. Устройства приема и обработки сигналов прямого усиления. Сверхрегенеративные устройства приема и обработки сигналов. Супергетеродинные устройства приема и обработки сигналов. Устройства приема и обработки сигналов прямого преобразования. Инфрадинные устройства приема и обработки сигналов	2	ПК-2
	Итого	2	
3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения	Общие сведения по построению схем устройств приема и обработки сигналов различного назначения. Особенности построения радиовещательных устройств приема и обработки сигналов. Особенности построения профессиональных устройств приема и обработки сигналов различного назначения. Особенности построения цифровых устройств приема и обработки сигналов.	2	ПК-2
	Итого	2	
4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов	Входные цепи устройств приема и обработки сигналов. Селективные усилители радиосигналов устройств приема и обработки сигналов. Преобразователи частоты устройств приема и обработки сигналов. Детекторы устройств приема и обработки сигналов	3	ПК-2
	Итого	3	
5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов	Общие сведения о системах автоматических регулировок. Система автоматической регулировки усиления. Система автоматической подстройки частоты. Система фазовой автоподстройки частоты.	3	ПК-2
	Итого	3	

Согласована на портале № 77767

6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств	Стандартные условия измерения. Методы измерения технических характеристик радиовещательного приемника.	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-2
2	Контрольная работа	2	ПК-2
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов	Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной.	4	ПК-2
	Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты	4	ПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект)

Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость, а также формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость в рамках выполнения курсового проекта

Содержание самостоятельной работы в рамках выполнения курсового проекта	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр		

Согласована на портале № 77767

Определение недостающих данных проектирования. Выбор, обоснование и расчет структурной схемы радиоприемного устройства. Выбор и расчет электрической принципиальной схемы радиоприемного тракта. Расчет устойчивости автоматической регулировки радиоприемного устройства. Составление перечня спецификации элементов и узлов радиоприемного устройства. Расчет результирующих характеристик и сравнительный анализ с требованиями технического задания. Оценка устойчивости автоматических регулировок радиоприемного устройства. Разработка лабораторной установки для экспериментального исследования технических характеристик радиоприемного устройства.	4	ПК-2
Итого за семестр	4	
Итого	4	

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Приемник звукового вещания. Антенна магнитная
2. Приемник звукового вещания. Антенна штыревая
3. Приемник звукового вещания. Антенна внешняя
4. Приемник звукового вещания. Фидер
5. Приемник связной. Любительская связь
6. Приемник связной. Связь гражданского назначения (СиБи)
7. Приемник связной. Прием подвижными станциями сотовой системы связи
8. Приемник связной. Прием базовыми станциями сотовой системы связи
9. Приемник связной. Система пейджинговой системы связи стандарта RDS

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	13		
2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	13		

Согласована на портале № 77767

3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	15		
4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов	Подготовка к лабораторной работе	12	ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	5	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	38		
5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	21		
6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств	Выполнение курсового проекта	35	ПК-2	Курсовой проект
	Написание отчета по курсовому проекту	15	ПК-2	Отчет по курсовому проекту
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ПК-2	Контрольная работа
	Итого	75		
Итого за семестр		175		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		184		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Согласована на портале № 77767

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лаб. раб.	Курс. пр.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Пушкарев В. П. Устройства приема и обработки сигналов: Учебное пособие / Пушкарев В. П. - Томск: ТМЦДО, 2005. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Аналоговые и цифровые радиоприемные устройства: Учебное пособие / В. П. Пушкарёв - 2018. 230 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8617.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Пушкарев В. П. Устройства приема и обработки сигналов: Учебно-методическое пособие / Пушкарев В. П. - Томск: ТМЦДО, 2005. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.
2. Пушкарев В. П. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания по выполнению лабораторных работ: Методические указания / Пушкарев В. П. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 39 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.
3. Пушкарев В. П. Устройства приема и обработки сигналов: Указания к курсовому проекту / Пушкарев В. П. - Томск: ТМЦДО, 2007. - 277 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. 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.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

Согласована на портале № 77767

1. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: электронный курс / В.П. Пушкарев. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами 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

Согласована на портале № 77767

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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Общая характеристика устройств приема и обработки сигналов	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Структурные схемы линейного тракта устройств приема и обработки сигналов	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Особенности построения устройств приема и обработки сигналов различного назначения	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 77767

4 Элементы и узлы устройств приема и обработки сигналов	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
5 Автоматические регулировки в устройствах приема и обработки сигналов	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Теория и техника измерения технических характеристик радиоприемных устройств	ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Курсовой проект	Примерный перечень тематик курсовых проектов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 77767

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Каким устройствам приема и обработки сигналов присуще наличие зеркального канала приема?
   а) Радиоприемным устройствам детекторного типа
   б) Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
   в) Радиоприемникам супергетеродинного типа
   г) Автодинным радиоприемным устройствам
2. В каком радиовещательном радиоприемном устройстве используется избирательность по форме сигналов?
   а) Радиоприемное устройство звукового АМ – вещания
   б) Радиоприемное устройство звукового ЧМ – вещания
   в) Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала изображения
   г) Радиоприемное телевизионное устройство для приема сигнала звука
3. Какой вид нелинейных искажений обусловлен возникновением паразитной модуляции по цепям источника питания за счет не достаточной фильтрацией тока переменной частоты 50 Гц?

Согласована на портале № 77767

а) Сжатие (уменьшение) амплитуды полезного сигнала
б) Блокирование амплитуды полезного сигнала помехой
в) Интермодуляционные искажения
г) Перекрестные искажения (перенос огибающей помехи на полезный сигнал

4. Обоснуйте необходимость построения супергетеродинного радиоприемного устройства с двойным преобразованием частоты
а) Для обеспечения заданной чувствительности
б) Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
в) Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
г) Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
д) Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
5. Обоснуйте необходимость построения радиоприемного устройства по супергетеродинной схеме с одним и более преобразованием частоты
а) Для обеспечения заданной чувствительности
б) Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
в) Для обеспечения заданной избирательности
г) Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
д) Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
е) Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
ж) Для обеспечения всех перечисленных требований
6. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу
а) Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
б) Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
в) Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
г) Фильтром нижних частот на выходе детектора
7. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по зеркальному соседнему каналу
а) Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
б) Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
в) Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
г) Фильтром нижних частот на выходе детектора
8. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по каналу прямого прохождения
а) Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
б) Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
в) Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
г) Фильтром нижних частот на выходе детектора
9. Каким узлом устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу
а) Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
б) Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
в) Фильтром нижних частот на выходе детектора
г) Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
10. Какая техническая характеристика телевизионного приемного устройства определяет четкость изображения на экране кинескопа?
а) Чувствительность телевизионного приемника
б) Коэффициент усиления телевизионного приемника
в) Полоса пропускания телевизионного приемника
г) Полоса пропускания селектора каналов телевизионного приемника

Согласована на портале № 77767

11. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов
    а) Детектор сигнала изображения
    б) Частотный детектор тракта звукового сопровождения
    в) Селектор каналов телевизионного приемника
    г) Амплитудный детектор для выделения кадровых и строчных синхроимпульсов
12. Укажите причину, по которой имеются ограничения на выбор типа и сложности избирательных цепей в радиолокационных приемниках, предназначенных для приема радиоимпульсных сигналов в РЛС измерения координат, скорости и местоположения цели?
    а) Сложность обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
    б) Сложность конструктивного исполнения избирательных цепей
    в) Искажения формы радиоимпульса, приводящие к ухудшению точности работы РЛС
    г) Сложность обеспечения заданной полосы пропускания радиоприемного устройства
13. Какая отличительная особенность технической характеристики характеризует ферритовую антенну
    а) Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электромагнитного поля
    б) Данный тип антенны не чувствителен к электрической составляющей электрического поля и обладает пространственной избирательностью
    в) Данных тип антенны не чувствителен магнитной составляющей электро-магнитного поля и обладает пространственной избирательностью
    г) Данный тип антенны обладает пространственной избирательностью
14. Укажите характеризующий назначение усилителя радиочастоты преселектора устройства приема и обработки сигналов
    а) Для усиления мощности сигнала на преобразованной частоте
    б) Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
    в) Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
    г) Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
    д) Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов
15. Укажите три признака, характеризующие назначение усилителя промежуточной частоты устройства приема и обработки сигналов
    а) Для усиления мощности сигнала на преобразованной частот
    б) Для усиления мощности принимаемого сигнала на частоте приема
    в) Для обеспечения избирательности по соседнему каналу
    г) Для повышения чувствительности устройства приема и обработки сигналов
    д) Для обеспечения основного усиления мощности сигнала
    е) Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
    ж) Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу
    з) Для обеспечения избирательности по зеркальному каналу и каналу прямого прохождения
    и) Для обеспечения перестройки устройства приема и обработки сигналов
16. Какое условие необходимо обеспечить для обеспечения квазилинейного режима преобразования частоты
    а) условие Uс > Uгет/20 при Uс <(40–100) мВ
    б) условие Uс < Uгет/20 при Uс >(40–100) мВ
    в) условие Uс < Uгет/20 при Uс <(40–100) мВ
    г) условие Uс > Uгет/20 при Uс >(40–100) мВ
17. Почему при разработке преобразователя частоты устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для приема передач стереофонического УКВ – ЧМ вещания с верхней настройкой гетеродина?
    а) Для обеспечения заданной величины переходного затухания между канала-ми во всем диапазоне принимаемых частот
    б) Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
    в) Для обеспечения правильного выделения левого и правого каналов
18. Для чего необходимо обеспечить сопряжение контуров преселектора и гетеродина в диапазонном радиоприемнике супергетеродинного типа
    а) Для компенсации нестабильности гетеродина при перестройке частоты

Согласована на портале № 77767

б) Для обеспечения постоянства величины промежуточной частоты с заданной точностью при перестройке радиоприемника в диапазоне принимаемых частот
в) Для обеспечения в радиоприемном устройстве заданного коэффициента перекрытия по частоте
г) Для обеспечения в преселекторе заданного коэффициента перекрытия по частоте
д) Для обеспечения заданного коэффициента перекрытия по частоте гетеродина

19. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения максимального уровня входного сигнала
а) Метод измерения диапазона принимаемых частот
б) Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
в) Односигнальная методика измерения избирательности
г) Метод измерения общей низкочастотной характеристики
д) Метод измерения действия автоматической регулировки усиления
20. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения избирательный свойств
а) Метод измерения диапазона принимаемых частот
б) Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
в) Односигнальная методика измерения избирательности
г) Метод измерения общей низкочастотной характеристики
д) Метод измерения действия автоматической регулировки усиления

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Коэффициент прямоугольности характеризует
1) Избирательные свойства радиоприемного устройства
2) Чувствительность и избирательные свойства радиоприемного устройства
3) Чувствительность радиоприемного устройства
2. Обоснуйте необходимость построения супергетеродинного радиоприемного устройства с двойным преобразованием частоты
1) Для обеспечения заданной чувствительности
2) Для обеспечения заданной избирательности
3) Для обеспечения необходимого коэффициента усиления
4) Для обеспечения заданной избирательности по соседнему каналу
5) Для обеспечения заданной избирательности по зеркальному каналу
6) Для обеспечения заданной избирательности по каналу прямого прохождения
7) По всем перечисленным признакам
3. Каким узлом супергетеродинного устройства приема и обработки сигналов с однократным преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу?
1) Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
2) Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
3) Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
4) Фильтром нижних частот на выходе детектора
4. Каким узлом устройства приема и обработки сигналов с прямым преобразованием частоты определяется избирательность по соседнему каналу?
1) Избирательность по данному требованию обеспечивается преселектором
2) Избирательность по данному требованию обеспечивается преобразователем частоты
3) Фильтром нижних частот на выходе детектора
4) Избирательность по данному требованию обеспечивается усилителем промежуточной частоты
5. Какие особенности имеет устройство приема и обработки сигналов, предназначенное для приема передач УКВ-ЧМ вещания?
1) Наличие цепей автоматической регулировки усиления
2) Наличие цепей автоматической настройки частоты
3) Наличие цепей автоматической регулировки усиления и автоматической подстройки частоты
6. Какая техническая характеристика телевизионного приемного устройства определяет

Согласована на портале № 77767

четкость изображения на экране кинескопа?
1) Чувствительность телевизионного приемника
2) Коэффициент усиления телевизионного приемника

7. На какой показатель качества влияет полоса пропускания телевизионного приемника?
1) Полоса пропускания телевизионного приемника
2) Полоса пропускания селектора каналов телевизионного приемника
3) Контрастность изображения на экране кинескопа
4) Четкость изображения на экране кинескопа
5) Яркость изображения на экране кинескопа
8. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов?
1) Детектор сигнала изображения
9. 2) Частотный детектор тракта звукового сопровождения
3) Селектор каналов телевизионного приемника
4) Амплитудный детектор для выделения кадровых и строчных синхроимпульсов
10. Максимальная амплитуда сигнала изображения приемника телевизионного вещания соответствует
1) Уровень «Черного»
2) Уровень «Белого»
11. Для чего необходимо обеспечить сопряжение контуров преселектора и гетеродина в диапазонном радиоприемнике супергетеродинного типа?
1) Для компенсации нестабильности гетеродина при перестройке частоты
2) Для обеспечения постоянства величины промежуточной частоты с заданной точностью при перестройке радиоприемника в диапазоне принимаемых частот
3) Для обеспечения в радиоприемном устройстве заданного коэффициента перекрытия по частоте
4) Для обеспечения в преселекторе заданного коэффициента перекрытия по частоте
5) Для обеспечения заданного коэффициента перекрытия по частоте гетеродина

9.1.3. Примерный перечень тематик курсовых проектов

1. Приемник звукового вещания. Антенна магнитная
2. Приемник звукового вещания. Антенна штыревая
3. Приемник звукового вещания. Антенна внешняя
4. Приемник звукового вещания. Фидер
5. Приемник связной. Любительская связь
6. Приемник связной. Связь гражданского назначения (СиБи)
7. Приемник связной. Прием подвижными станциями сотовой системы связи
8. Приемник связной. Прием базовыми станциями сотовой системы связи
9. Приемник связной. Система пейджинговой системы связи стандарта RDS

9.1.4. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Устройства приема и обработки сигналов.
Контрольная работа с автоматизированной проверкой.

1. Чем определяется чувствительность устройства приема и обработки сигналов, предназначенного для работы в диапазоне частот более 1000 МГц?
а) Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне устройства приема и обработки сигналов
б) Уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
в) Уровнем внешних помех и шумов, наводимых в антенне, а также уровнем внутренних шумов устройства приема и обработки сигналов
2. Каким устройствам приема и обработки сигналов присуще наличие канала прямого прохождения?
а) Радиоприемным устройствам детекторного типа
б) Радиоприемникам с прямым преобразованием частоты
в) Радиоприемникам супергетеродинного типа
г) Автодинным радиоприемным устройствам
3. Определите эффективную ширину спектра Fсп частотно-модулированного сигнала, если

Согласована на портале № 77767

верхняя частота модуляции Fм равна 5 кГц, величина девиации частоты Fдев равна 50 кГц
а) 5 кГц;
б) 50 кГц;
в) 55 кГц;
г) 110 кГц.

4. Определите эффективную ширину спектра Fсп амплитудно-модулированного сигнала, если верхняя частота модуляции Fм равна 2.5 кГц.
а) 2.5 кГц;
б) 5.0 кГц;
в) 1.25 кГц;
г) 7.5 кГц.
5. Как связана полоса пропускания многокаскадного усилителя, выполненного на базе одиночных колебательных контуров, с полосой пропускания одного каскада усилителя?
а) Полоса пропускания многокаскадного усилителя меньше полосы пропускания одного каскада
б) Полоса пропускания многокаскадного усилителя больше полосы пропускания одного каскада
в) Полоса пропускания многокаскадного усилителя не зависит от числа каскадов
г) Связь полосы пропускания многокаскадного усилителя отсутствует.
6. Укажите назначение автоматической регулировки усиления в радиоприемном устройстве
а) Поддержание заданного уровня сигнала на входе детектора
б) Поддержанием точности настройки частоты радиоприемного устройства
в) Обеспечения заданного избирательности по соседнему каналу
г) Обеспечение легкости настройки радиоприемного устройства.
7. Укажите назначение автоматической подстройки частоты радиоприемного устройства
а) Поддержание заданного уровня сигнала на входе детектора
б) Поддержанием точности настройки частоты радиоприемного устройства
в) Обеспечения заданного избирательности по соседнему каналу
г) Обеспечение легкости настройки радиоприемного устройства.
8. Какой из методов измерения технических характеристик радиовещательного приемника необходимо использовать для определения реальной чувствительности
а) Метод измерения диапазона принимаемых частот
б) Метод измерения реальной чувствительности радиоприемного устройства
в) Односигнальная методика измерения избирательности
г) Метод измерения общей низкочастотной характеристики
д) Метод измерения действия автоматической регулировки усиления
9. Какое условие необходимо обеспечить для обеспечения квазилинейного режима преобразования частоты?
а) условие Uс > Uгет/20 при Uс <(40–100) мВ
б) условие Uс < Uгет/20 при Uс >(40–100) мВ
в) условие Uс < Uгет/20 при Uс <(40–100) мВ
г) условие Uс > Uгет/20 при Uс >(40–100) мВ
10. Какой узел телевизионного приемника осуществляет избирательность по форме сигналов
а) Детектор сигнала изображения
б) Частотный детектор тракта звукового сопровождения
в) Селектор каналов телевизионного приемника
г) Амплитудный детектор для выделения кадровых и строчных синхроимпульсов

Устройства приема и обработки сигналов.

Текстовая контрольная работа «Расчет чувствительности устройств приема и обработки сигналов».

Задание: рассчитать полосу пропускания, пороговую и реальную чувствительность, допустимый коэффициент шума радиоприемного устройства.

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной

Согласована на портале № 77767

антенной.

2. Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 77767

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:

– 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 № 77767

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС
протокол № 4 от «28» 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Заведующий обеспечивающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c-8731-d84665df77fc
Заведующий кафедрой, каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РСС	А.А. Трубачев	Разработано, 489cea5c-57ea-4da2-8c9a-b5b34721ece3
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092-902a-95591a9d4047

Согласована на портале № 77767