

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Радиоприемные устройства»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы
и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-
исследовательский.

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Семестр 8

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: проф. кафедры РИС

В.К. Кемайкин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РИС

« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

С.Ф. Боев

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела

комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

Изучение студентами: принципов построения устройств приема и преобразования сигналов с различными видами модуляции, работающих в различных диапазонах длин волн; физических принципов работы и основных схемных решений функциональных узлов приемника; особенностей обработки в приемном устройстве аналоговых и цифровых радиосигналов.

Задачи дисциплины:

Обучение студентов комплексному техническому мышлению на примерах разбора принципов построения и работы современных устройств приема и преобразования радиосигналов для формирования способности оптимизации структуры систем цифрового телевидения в соответствии с выбранными или заданными критериями качества; ознакомление студентов со стандартами в области современных радиоприемных устройств; ознакомление студентов с приемниками, работающими в системах цифрового телевидения.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин «Электродинамика», «Распространение радиоволн», «Радиотехнические цепи и сигналы» и «Цифровая обработка сигналов».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины помимо их самостоятельного значения являются основой для изучения курсов «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем», «Радиолокационные каналы и станции», «Радионавигационные системы», «Системы радиосвязи и управления» и других дисциплин, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-5. Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-5.2. Проводит расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Основные характеристики радиоприемных устройств,

31.2 Возможные искажения непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радиотракта приемника.

Уметь:

У1.1. Представить структурное построение радиоприемника для устройств различного назначения.

У1.2. Пользоваться методами расчета, современными программными продуктами при оценке характеристик радиоприемных устройств,

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1.1. Результатов расчета основных характеристик радиоприемных устройств

ПП1.2. Предложений по повышению помехоустойчивости приема информации

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-6. Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных систем автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-6.1. Применяет на практике знания принципов проектирования конструкций радиоэлектронных средств.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них.

Уметь:

У2.1. применять на практике методы анализа и расчета основных функциональных узлов радиоприемных устройств;

У2.2. разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники структурные и принципиальные схемы радиоприемных узлов и устройств с учетом их места в системах цифрового телевидения, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП2.1. к проведению измерений, настройке и регулировке радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, лабораторных и практических занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		75
В том числе:		
Лекции		30

Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		33+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрены
Курсовой проект		не предусмотрены
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ - подготовка к защите практических работ		17
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		16+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		45
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Расчетно-графические работы		
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		15

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Введение	10	4			2+4 (экз)
2	Входные устройства РУ	27	2	6	8	5+6 (экз)
3	Усилители радиочастоты (УРЧ) РУ	20	4	4	4	4+4 (экз)
4	Преобразователи частоты (ПЧ) РУ	16	4	4	-	4+4 (экз)
5	Усилители промежуточной частоты (УПЧ) РУ	14	2	4	-	4+4 (экз)
6	Детекторы (демодуляторы) радиосигналов РУ	21	4	4	3	4+6 (экз)
7	Системы автоматического регулирования РУ	14	4	4	-	4+2 (экз)
8	Радиопомехи и чувствительность РУ	16	4	4	-	4+4 (экз)
9	Цифровая демодуляция в РУ	6	2	-	-	2+2 (экз)
Всего на дисциплину		144	30	30	15	33+36 (экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение»

Объем, содержание, виды занятий и формы отчетности по дисциплине. Место РУ в радиоканале передачи информации. Обобщенная структурная схема РУ. Основные технические характеристики РУ: чувствительность; избирательность; частотный диапазон работы (частотный план РУ); линейные и нелинейные искажения; динамический диапазон по входному сигналу. Классификация типов и структурные схемы РУ: детекторного; прямого усиления; гетеродинного; супергетеродинного; прямого преобразования; регенеративного; суперрегенеративного. Элементная база радиоприемных устройств

МОДУЛЬ 2 «Входные устройства РУ»

Место РУ в радиоканале передачи информации. Обобщенная структурная схема РУ. Основные технические характеристики РУ: чувствительность; избирательность; частотный диапазон работы (частотный план РУ); линейные и нелинейные искажения; динамический диапазон по входному сигналу. Классификация типов и структурные схемы РУ: детекторного; прямого усиления; гетеродинного; супергетеродинного; прямого преобразования; регенеративного; суперрегенеративного. Элементная база радиоприемных устройств

Эквивалентные схемы и параметры приемных антенн: открытых ненастроенных; открытых настроенных; рамочных; ферритовых (магнитных). Параметры параллельного и последовательного колебательных LC-контуров. Трансформирующие свойства параллельного контура. Изменение характеристик LC-контуров при перестройке. Входные цепи (ВЦ) РУ при различных связях с ненастроенной антенной: с емкостной связью; с индуктивной связью; с комбинированной связью. ВЦ РУ при настроенной антенне. Частотная избирательность (фильтрация) ВЦ. Электронная перестройка ВЦ в диапазонных РУ. Особенности ВЦ ультравысоких частот (УВЧ)

МОДУЛЬ 3 «Усилители радиочастоты (УРЧ) РУ»

Назначение, схемы и основные параметры УРЧ. Режим согласования. Особенности перестраиваемых УРЧ. Устойчивость УРЧ и способы повышения устойчивости. Частотная избирательность. Линейные искажения в УРЧ. Нелинейные искажения в УРЧ: искажения формы АМ сигнала; блокирование сигнала помехой; перекрестные искажения; интермодуляция; вторичная модуляция. Способы минимизации нелинейных искажений. Особенности технической реализации УРЧ различных частотных диапазонов. Малошумящие УРЧ. Микроминиатюризация УРЧ с использованием современной элементной базы.

МОДУЛЬ 4 «Преобразователи частоты (ПЧ) РУ»

Назначение, состав, схемы и основные параметры ПЧ. Спектральный состав выходного тока однонаправленного ПЧ. Частотная характеристика идеального линейного ПЧ, крутизна преобразования, дополнительные каналы приема.

Частотная характеристика нелинейного ПЧ. Интерференционные свисты (фокусы дополнительных каналов приема ПЧ). Номограммы для определения фокусов дополнительных каналов приема ПЧ. Нелинейные искажения в ПЧ при квадратичной и линейноломанной вольтамперной характеристике (ВАХ) смесителя (СМ), возможность исключения некоторых дополнительных каналов приема ПЧ. Требования к гетеродинам ПЧ.

Гетеродин на основе кварцевого синтезатора частоты. Свойства балансных и бибалансного СМ. Выбор промежуточной частоты супергетеродинного приемника. Необходимость и особенности двойного преобразования частоты. Сопряжение настроек преселектора и гетеродина в супергетеродинном РУ. Методы увеличения избирательности РУ по дополнительным каналам приема (фильтры-пробки, фильтры-дырки).

МОДУЛЬ 5 «Усилители промежуточной частоты (УПЧ) РУ»

Назначение, особенности схем и основные параметры УПЧ. УПЧ с распределенной избирательностью. Коэффициент прямоугольности, функция расширения полосы, функция усиления для УПЧ-1, УПЧ-2, УПЧ-3, УПЧ-4. Сравнение свойств по избирательности и усилению УПЧ разных типов. УПЧ с сосредоточенной избирательностью. Особенности усиления радиоимпульсного сигнала. Переходные характеристики УПЧ различных типов. Особенности микроминиатюризации УПЧ.

МОДУЛЬ 6 «Детекторы (демодуляторы) радиосигналов РУ»

Диодные амплитудные детекторы (АД, последовательный и параллельный), схемы, принцип действия, параметры. Квадратичное детектирование, его недостатки. Линейное детектирование. Линейные и нелинейные искажения диодных АД. Гетеродинный (асинхронный) детектор (ГД). Фазовый (синхронный) детектор (ФД). Частотные детекторы (ЧД): частотно-амплитудный; частотно-фазовый; дробный; импульсносчетный. Помехоустойчивость ЧД к гармонической помехе, пороговое свойство ЧД. Реакция ЧД на шумовую помеху. Эффективность подавления шумовой помехи при передыскажениях сигнала модуляции в передатчике и их компенсации в РУ. Импульсный детектор (ИД). Время установления и время спада переходной характеристики. Пиковый детектор (ПД). Условие пикового режима работы.

МОДУЛЬ 7 «Системы автоматического регулирования РУ»

Системы автоматического регулирования усиления (АРУ) РУ. Простая АРУ «назад», «задержанная», «усиленная». Требования к цепям систем АРУ. Системы автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ): статическая; астатическая. Требования к цепям систем АПЧГ.

МОДУЛЬ 8 «Радиопомехи и чувствительность РУ»

Источники и классификация помех радиоприему (внешних шумов). Характеристики атмосферных, промышленных и космических шумов. Абсолютная и относительная шумовая температура приемных антенн. Внутренние шумы РУ.

Коэффициент шума и шумовая температура приемника. Методы повышения помехоустойчивости. Оценка чувствительности РУ с настроенной антенной, с ненастроенной антенной, с магнитной антенной. Возможные меры повышения чувствительности РУ.

МОДУЛЬ 9 «Цифровая демодуляция в РУ»

Демодуляция на основе выделения комплексной амплитуды сигнала промежуточной частоты при помощи цифровых квадратурных преобразователей. Выделение комплексной амплитуды из аналогового сигнала промежуточной частоты. Выделение комплексной амплитуды из оцифрованного сигнала промежуточной частоты.

Проектирование и расчет РУ по заданным показателям (критериям) качества с использованием современной элементной базы. Методы экспериментального исследования параметров РУ и их функциональных узлов. Направления, проблемы и перспективы развития РУ для РЛС специального назначения.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость.

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: исследование входных устройств РУ	Исследование колебательного контура с электронной перестройкой частоты. Исследование диапазонной входной цепи при различных связях с ненастроенной антенной.	8
Модуль 3 Цель: исследование усилителей радиочастоты (УРЧ) .	Исследование диапазонного селективного усилителя радиочастоты.	4
Модуль 6 Цель: изучение детекторов (демодуляторов) радиосигналов.	Исследование амплитудного детектора.	3

5.4. Практические работы

Таблица 4. Практические работы и их трудоемкость

Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: расчет параметров входных устройств	Расчет параметров параллельного и последовательного колебательных контуров. Расчет параметров ВЦ с	6

	ненастроенными антеннами.	
Модуль 3 Цель: Расчет усилителей радиочастоты (УРЧ).	Расчет параметров УРЧ с фиксированной настройкой. Расчет параметров диапазонных УРЧ.	4
Модуль 4 Цель: Расчет параметров преобразователей частоты (ПЧ).	Расчет параметров ПЧ с различной ВАХ СМ. Выбор промежуточной частоты супергетеродинного РУ.	4
Модуль 5 Цель: расчет усилителя промежуточной частоты (УПЧ) РУ	Расчет параметров УПЧ.	4
Модуль 6 Цель: расчет детектора (демодулятора) радиосигналов РУ	Расчет параметров АД. Расчет параметров ЧД.	4
Модуль 7 Цель: расчет системы АРУ	Оценка параметров системы АРУ и системы АПЧ.	4
Модуль 8 Цель: расчет чувствительности РУ с подключением антенн.	Оценка чувствительности РУ с настроенными антеннами. Оценка чувствительности РУ с магнитной антенной.	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим работам, к текущему контролю успеваемости и подготовке к экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 3 лабораторных работы и 7 практических, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных и практических работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной или практической работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная или практическая работа.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Пушкарёв, В. П. Радиоприемные устройства : учебное пособие / В. П. Пушкарёв. — Москва : ТУСУР, 2012. — 278 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10889> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155220-0)
2. Травин, Г.А. Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Информационные технологии и системы связи", "Радиотехника" и "Конструирование и технология электронных средств" квалификации (степени) бакалавр, магистр и "Информационные технологии и системы специальной связи" квалификация специалист" / Г.А. Травин, Д.С. Травин. - 2-е изд. ; испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 25.08.2022. - ISBN 978-5-8114-3618-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206234> . - (ID=136142-0)
3. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи : учебное пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. - 4-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 19.08.2022. - ISBN 978-5-507-44923-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/249854> . - (ID=136139-0)
4. Радиоприемные устройства радиотехнических систем полетов : учебное пособие для вузов / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-8276-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187481> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155222-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Дворников, С.В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С.В. Дворников, А.Ф. Крячко, С.В. Мичурин; Дворников С.В., Крячко А.Ф., Мичурин С.В. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-4243-0. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/133898/#1> . - (ID=136136-0)
2. Пушкарёв, В. П. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие / В. П. Пушкарёв. — Москва : ТУСУР, 2012. — 201 с. — Текст : электронный //

- Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4923> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155221-0)
3. Подлесный, С.А. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие для вузов по направлению подготовки магистров "Радиотехника" / С.А. Подлесный, Ф.В. Зандер. - Москва : ИНФРА-М : Сибирский Федеральный ун-т, 2020. - 350 с. - (Высшее образование. Магистратура). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-16-5-016294-2 : 1222 р. 80 к. - (ID=136285-5)
 4. Введение в профиль "Системы мобильной связи" : учебное пособие / С.В. Мелихов [и др.]; Мелихов С.В., Колесов И.А., Ноздреватых Д.О., Ноздреватых Б.Ф. - Москва : ТУСУР, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/313829> . - (ID=154608-0)
 5. Новожилов, О.П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Профессиональное образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-09925-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/493650> . - (ID=136103-0)
 6. Паршин, А. Ю. Расчет и проектирование цифровых радиоприемных устройств : учебное пособие / А. Ю. Паршин, Ю. Н. Паршин. — Рязань : РГРТУ, 2019. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168311> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155223-0)
 7. Фомин, А. Н. Проектирование радиоприемных устройств радиолокационных станций : учебное пособие / А. Н. Фомин, А. В. Темеров, Е. Н. Гарин ; под редакцией А. В. Темерова. — Красноярск : СФУ, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-7638-3330-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128748> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155224-0)
 8. Гусев, С. И. Введение в теорию и проектирование цифровых радиоприемных устройств : учебное пособие / С. И. Гусев, Ю. Н. Паршин ; под редакцией Ю. Н. Паршина. — Рязань : РГРТУ, 2007. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168345> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155225-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Радиоприемные устройства". Направление подготовки специалистов - 11.05.01 Радиоэлектронные системы. Направленность (профиль) – Радиолокационные системы и комплексы : ФГОС 3++ / Каф. Радиотехнические и информационные системы ; сост. В.К. Кемайкин. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155219> . - (ID=155219-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155219>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Радиоприемные устройства» используются современное мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Для проведения лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется оборудованная учебная лаборатория и аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 21. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Назначение и основные характеристики радиоприемных устройств (РУ).
2. Структурные схемы РУ, их достоинства и недостатки (детекторный приемник, прямого усиления, супергетеродин, прямого преобразования, регенеративный, сверхрегенеративный).
3. Эквивалентные схемы, параметры и свойства открытых ненастроенных и настроенных приемных антенн, рамочных и ферритовых приемных антенн. 3. Назначение входной цепи (ВЦ) РУ.
4. Требования ко ВЦ РУ.
5. Схемы ВЦ с ненастроенной антенной.
6. Схемы ВЦ с настроенной антенной.
7. Электронная перестройка ВЦ, схемы, условия для выбора элементов схем.
8. Особенности ВЦ приемников диапазонов УВЧ и СВЧ.
9. ВЦ с емкостной связью с ненастроенной антенной. Коэффициент диапазона. Изменение резонансного коэффициента передачи при перестройке.
10. Выбор величины емкости связи. Избирательность. Достоинства и недостатки.
11. ВЦ с индуктивной связью с ненастроенной антенной. Режимы «укороченной антенны» и «удлиненной антенны». Коэффициент диапазона. Изменение резонансного коэффициента передачи при перестройке. Выбор величины связи антенны со ВЦ. Избирательность. Достоинства и недостатки.
12. ВЦ с комбинированной связью с ненастроенной антенной. Коэффициент диапазона. Изменение резонансного коэффициента передачи при перестройке.
13. Выбор величины связи антенны со ВЦ. Избирательность. Достоинства и недостатки.
14. ВЦ с магнитной антенной. Коэффициент диапазона. Выбор величины связи антенны последующим каскадом. Изменение резонансного коэффициента передачи при перестройке. Избирательность. Достоинства и недостатки.

15. ВЦ при настроенной антенне.
16. Условия согласования ВЦ с антенной. Параметр согласования.
17. Коэффициенты передачи ВЦ по напряжению и по мощности. Избирательность.
18. Назначение и основные показатели усилителя радиочастоты (УРЧ).
19. Схема перестраиваемого УРЧ, назначение элементов.
20. Электронная перестройка УРЧ. Изменение резонансного коэффициента передачи при перестройке. Избирательность.
21. Фильтры типа «дырка», «пробка», их назначение.
22. Неперестраиваемый УРЧ в режиме согласования с нагрузкой.
23. Условия согласования. Параметр согласования.
24. Коэффициенты передачи по напряжению и по мощности. Избирательность.
25. Параметры параллельного и последовательного колебательных контуров.
26. ВЦ с ненастроенными антеннами.
27. ВЦ с настроенными антеннами.
28. УРЧ с фиксированной настройкой
29. Диапазонные УРЧ.
30. Параметры ПЧ с квадратичной ВАХ СМ.
31. Параметры ПЧ с линейно-ломаной ВАХ СМ.
32. Выбор промежуточной частоты супергетеродинного РУ.
33. Параметры УПЧ-1,2,3,4.
34. Параметры АД и ЧД.
35. Оценка чувствительности РУ с разными типами антенн.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовой проект или курсовая работа по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсовой работы.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы
Кафедра «Радиотехнические информационные системы»
Дисциплина «Радиоприемные устройства»
Семестр 8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Назначение и основные характеристики радиоприемных устройств
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Выбор промежуточной частоты супергетеродинного РУ.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Построить график изменения резонансного коэффициента передачи при перестройке частоты

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: проф. кафедры РИС _____ В.К. Кемайкин

Заведующий кафедрой РИС _____ С.Ф. Боев