

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Оконечные устройства ЭС управления
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план 11.05.01_24_00.plx
11.05.01 Радиотехнические системы и комплексы

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
стар. преп., Кулакова М.В.

Рабочая программа дисциплины
Оконечные устройства ЭС управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 05.02.2024 г. № 8

Срок действия программы: 20242030 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	В результате изучения дисциплины студент должен:
1.2	- знать структуру современной РСПИ и принципы функционирования отдельных ее блоков;
1.3	- знать новейшие технологии, применяемые в современных и перспективных РСПИ;
1.4	- понимать различные компромиссы, возникающие при проектировании РСПИ;
1.5	- уметь проводить анализ радиоканала связи;
1.6	- уметь формулировать выводы и практические рекомендации по результатам анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Защита от помех в радиосистемах и комплексов управления
2.1.2	Принципы и устройства управления информационными потоками в радиоэлектронных системах передачи
2.1.3	Технологическая практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Кодеки первичных сигналов
2.2.2	Комплексирование РТС управления с другими информационными датчиками
2.2.3	Конструкторская практика
2.2.4	Методы и устройства синхронизации в радиосистемах и комплексах управления
2.2.5	Преддипломный курс
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен организовывать, контролировать работы по проектированию радиоэлектронных систем и комплексов	
ПК-4.1. Организует и контролирует работы по сопровождению узлов радиоэлектронных систем и комплексов	
Знать -приемы и способы отбора информации в сфере профессиональной деятельности -основные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) -основные источники информации по радиоэлектронным системам передачи информации -в общих чертах состояние современных радиоэлектронных систем передачи информации -основы теории телекоммуникаций, принципы построения, методы обработки и анализа сигналов, а также основные параметры и характеристики радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) -основные приемы обработки и представления экспериментальных данных Уметь -систематизировать и структурировать необходимую информацию для формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач -учитывать современные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) в своей профессиональной деятельности -работать с литературными источниками, базами данных и источниками компьютерных и сетевых технологий -применять адекватные модели радиоэлектронных систем передачи информации с учетом характеристик различных каналов связи -применять на практике апробированные методики расчетов современных радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) -разрабатывать методику проведения эксперимента при моделировании работы радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) Владеть -способами использования информационной базы для решения профессиональных задач -навыками построения радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) с учетом современных тенденций -навыками извлечения информации из литературных источников, баз данных и источников компьютерных и сетевых технологий - информацией об апробированных и перспективных методах проектирования радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) -навыками моделирования радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) -навыками работы с программами моделирования радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков)	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-приемы и способы отбора информации в сфере профессиональной деятельности
3.1.2	-основные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков)
3.1.3	-основные источники информации по радиоэлектронным системам передачи информации
3.1.4	-в общих чертах состояние современных радиоэлектронных систем передачи информации
3.1.5	-основы теории телекоммуникаций, принципы построения, методы обработки и анализа сигналов, а также основные параметры и характеристики радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков)
3.1.6	-основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
3.2	Уметь:
3.2.1	-систематизировать и структурировать необходимую информацию для формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач
3.2.2	-учитывать современные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) в своей профессиональной деятельности
3.2.3	-работать с литературными источниками, базами данных и источниками компьютерных и сетевых технологий
3.2.4	-применять адекватные модели радиоэлектронных систем передачи информации с учетом характеристик различных каналов связи
3.2.5	-применять на практике апробированные методики расчетов современных радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков)
3.2.6	-разрабатывать методику проведения эксперимента при моделировании работы радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков)
3.3	Владеть:
3.3.1	-использования информационной базы для решения профессиональных задач
3.3.2	-построения радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) с учетом современных тенденций
3.3.3	-извлечения информации из литературных источников, баз данных и источников компьютерных и сетевых технологий
3.3.4	информацией об апробированных и перспективных методах проектирования радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков)
3.3.5	-моделирования радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков)
3.3.6	-работы с программами моделирования радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Структура РСПИ и их классификация					
1.1	Структура РСПИ и их классификация /Тема/	9	0			
1.2	Структура РСПИ и их классификация /Лек/	9	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
1.3	Структура РСПИ и их классификация /Ср/	9	5	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
	Раздел 2. Модуляция и демодуляция сигналов					
2.1	Модуляция и демодуляция сигналов /Тема/	9	0			
2.2	Модуляция и демодуляция сигналов /Лек/	9	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция

2.3	Модуляция и демодуляция сигналов /Лаб/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная
2.4	Модуляция и демодуляция сигналов /Ср/	9	5	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 3. Анализ канала связи					
3.1	Анализ канала связи /Тема/	9	0			
3.2	Анализ канала связи /Лек/	9	3	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
3.3	Анализ канала связи /Ср/	9	5	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 4. Канальное кодирование					
4.1	Канальное кодирование /Тема/	9	0			
4.2	Канальное кодирование /Лек/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
4.3	Канальное кодирование /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 5. Компромиссы между модуляцией и кодированием					
5.1	Компромиссы между модуляцией и кодированием /Тема/	9	0			
5.2	Компромиссы между модуляцией и кодированием /Лек/	9	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
5.3	Компромиссы между модуляцией и кодированием /Лаб/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
5.4	Компромиссы между модуляцией и кодированием /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 6. Синхронизация					
6.1	Синхронизация /Тема/	9	0			
6.2	Синхронизация /Лек/	9	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
6.3	Синхронизация /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
6.4	Синхронизация /Лаб/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная
	Раздел 7. Множественный доступ и уплотнение каналов					

7.1	Множественный доступ и уплотнение каналов /Тема/	9	0			
7.2	Множественный доступ и уплотнение каналов /Лек/	9	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
7.3	Множественный доступ и уплотнение каналов /Лаб/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная
7.4	Множественный доступ и уплотнение каналов /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 8. Технологии расширение спектра					
8.1	Технологии расширение спектра /Тема/	9	0			
8.2	Технологии расширение спектра /Лек/	9	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 9. Кодирование источника					
9.1	Кодирование источника /Тема/	9	0			
9.2	Кодирование источника /Лек/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
9.3	Кодирование источника /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 10. Шифрование и дешифрование					
10.1	Шифрование и дешифрование /Тема/	9	0			
10.2	Шифрование и дешифрование /Лек/	9	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
10.3	Шифрование и дешифрование /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 11. Каналы с замиранием					
11.1	Каналы с замиранием /Тема/	9	0			
11.2	Каналы с замиранием /Лек/	9	3	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
11.3	Каналы с замиранием /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 12. Технологии многочастотной модуляции					
12.1	Технологии многочастотной модуляции /Тема/	9	0			
12.2	Технологии многочастотной модуляции /Лек/	9	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция

12.3	Технологии многочастотной модуляции /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
Раздел 13. Принципы многоантенных систем						
13.1	Принципы многоантенных систем /Тема/	9	0			
13.2	Принципы многоантенных систем /Лек/	9	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Лекция
13.3	Принципы многоантенных систем /Ср/	9	4	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
13.4	Зачет /Тема/	9	0			
13.5	Синхронизация /ИКР/	9	0,25	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
13.6	Зачет /Зачёт/	9	8,75	ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Оконечные устройства ЭС управления»»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Прокис Д.Д.	Цифровая связь	М.:Радио и связь, 2000, 797с.	5-256-01434-X, 1
Л1.2	Скляр Б.	Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение : Пер.с англ.	М.:Издат.дом "Вильямс", 2004, 1099с.	5-8459-0497-8, 1
Л1.3	Ипатов В.П.	Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения	М.: Техносфера, 2007, 488с.	978-5-94836-128-4, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Берлин А. Н.	Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети	Москва: ИНТУИТ, 2016, 394 с.	, https://e.lanbook.com/book/100276

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Ульященко Г.М.	Микропроцессорные оконечные устройства информационного канала системы распределения электроэнергии ЛА : Автореферат	М., 1991, 15с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Баранов, С. В., Колесников, С. М., Попок, И. А., Симоненко, И. В., Шалашов, Е. В.	Основные оконечные устройства телефонной аппаратуры и кабели связи : учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019, 100 с.	978-5-7422-6487-3, http://www.iprbookshop.ru/99831.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	517 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ Специализированная мебель (12 посадочных мест. Лабораторные стенды, генераторы, осциллографы, вольтметры, выпрямители, источники питания, милливольтметры, персональные компьютеры: 4 шт.
3	515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС НИСОМ-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Исследовательская работа студентов (Оконечные устройства ЭС управления)»»)	ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС 19.06.24 20:31 (MSK) Простая подпись
	ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП 20.06.24 09:35 (MSK) Простая подпись