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

Системы передачи информационно-управляющих потоков

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план 11.05.01_26_00.plx
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц, Круглов С.Н.

Рабочая программа дисциплины
Системы передачи информационно-управляющих потоков

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262032 уч.г.
Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является изложение основных принципов построения, разработки и эксплуатации системы передачи информационно-управляющих потоков
1.2	Изучение принципов построения устройств управления информационными потоками
1.3	Изучение принципов разработки устройств управления информационными потоками
1.4	Изучение правил эксплуатации устройств управления информационными потоками

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Оптические системы передачи информации
2.1.2	УИР
2.1.3	Защищенные системы передачи информации
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем передачи информации
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен разрабатывать научно-технические проекты, проектировать и сопровождать радиоэлектронные системы и комплексы

ПК-2.1. Проектирует и разрабатывает современные радиоэлектронные системы и комплексы

Знать
Принципы построения современных радиоэлектронных систем и комплексов
Уметь
Проектировать и разрабатывать современные радиоэлектронные системы и комплексы
Владеть
Методами разработки современных радиоэлектронных систем и комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Принципы построения современных радиоэлектронных систем и комплексов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Проектировать и разрабатывать современные радиоэлектронные системы и комплексы
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методами разработки современных радиоэлектронных систем и комплексов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Построение перспективных радиолиний передачи космических систем связи					
1.1	Анализ путей построения перспективных радиолиний передачи космических систем связи. /Тема/	9	0			
1.2	Анализ путей построения перспективных радиолиний передачи космических систем связи. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
1.3	Системы формирования и обработки информации в бортовых и наземных командно-информационных комплексах. /Тема/	9	0			
1.4	Системы формирования и обработки информации в бортовых и наземных командно-информационных комплексах. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция

1.5	Способы повышения информативности радиолиний передачи космических систем связи. /Тема/	9	0			
1.6	Способы повышения информативности радиолиний передачи космических систем связи /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
1.7	Адаптивные к помеховой обстановке алгоритмы совместного синтеза сигналов и устройств обработки. /Тема/	9	0			
1.8	Адаптивные к помеховой обстановке алгоритмы совместного синтеза сигналов и устройств обработки. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
1.9	Построение перспективных радиолиний передачи космических систем связи /Ср/	9	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
	Раздел 2. Методы формирования сигналов в бортовых и наземных командно-информационных комплексах					
2.1	Методы формирования радиосигналов. Применяемые виды модуляции. /Тема/	9	0			
2.2	Методы формирования радиосигналов. Применяемые виды модуляции. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
2.3	Методы цифровой модуляции на основе квадратурного представления. Квадратурный формирователь CPM-сигналов. /Тема/	9	0			
2.4	Методы цифровой модуляции на основе квадратурного представления. Квадратурный формирователь CPM-сигналов. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
2.5	Квадратурный формирователь радиосигналов с QAM и PSK. Возможные технические решения /Тема/	9	0			
2.6	Квадратурный формирователь радиосигналов с QAM и PSK. Возможные технические решения /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
2.7	Реализация расширения спектра методом прямой последовательности /Тема/	9	0			
2.8	Реализация расширения спектра методом прямой последовательности /Пр/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
2.9	Изучение различных методов модуляции радиосигналов /Тема/	9	0			
2.10	Изучение различных методов модуляции радиосигналов /Пр/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
2.11	Методы формирования сигналов в бортовых и наземных командно-информационных комплексах /Ср/	9	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
	Раздел 3. Алгоритмы помехоустойчивого кодирования					
3.1	Требования к алгоритмам помехоустойчивого кодирования. /Тема/	9	0			
3.2	Требования к алгоритмам помехоустойчивого кодирования. Быстрые алгоритмы корреляционной обработки сигналов бортовых и наземных командно-информационных комплексов. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
3.3	Современные помехоустойчивых кодов. Анализ возможности вскрытия структуры и декодирования различных помехоустойчивых кодов. /Тема/	9	0			

3.4	Современные помехоустойчивых кодов. Анализ возможности вскрытия структуры и декодирования различных помехоустойчивых кодов. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
3.5	Реализация расширения спектра скачкообразной перестройкой частоты /Тема/	9	0			
3.6	Реализация расширения спектра скачкообразной перестройкой частоты /Пр/	9	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
3.7	Алгоритмы помехоустойчивого кодирования /Ср/	9	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
	Раздел 4. Методы защиты информации					
4.1	Обзор методов и алгоритмов защиты информации. Реализация алгоритмов защиты информации. /Тема/	9	0			
4.2	Обзор методов и алгоритмов защиты информации. Реализация алгоритмов защиты информации. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
4.3	Совместные алгоритмы помехоустойчивого кодирования и защиты информации. /Тема/	9	0			
4.4	Совместные алгоритмы помехоустойчивого кодирования и защиты информации. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
4.5	Реализация расширения спектра скачкообразной перестройкой временных интервалом /Тема/	9	0			
4.6	Реализация расширения спектра скачкообразной перестройкой временных интервалом /Пр/	9	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
4.7	Методы защиты информации /Ср/	9	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
	Раздел 5. Совместное применение методов помехоустойчивого кодирования и модуляции					
5.1	Совместное применение методов помехоустойчивого кодирования и модуляции. Возможные технические решения. /Тема/	9	0			
5.2	Совместное применение методов помехоустойчивого кодирования и модуляции. Возможные технические решения. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
5.3	Реализация OFDM модуляции /Тема/	9	0			
5.4	Реализация OFDM модуляции /Пр/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
5.5	Совместное применение методов помехоустойчивого кодирования и модуляции /Ср/	9	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
	Раздел 6. Алгоритмы цифрового представления информации					
6.1	Алгоритмы первичного кодирования телеметрической информации. /Тема/	9	0			
6.2	Алгоритмы первичного кодирования телеметрической информации. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
6.3	Алгоритмы первичного кодирования видеоинформации /Тема/	9	0			
6.4	Алгоритмы первичного кодирования видеоинформации /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция

6.5	Реализация MIMO систем /Тема/	9	0			
6.6	Реализация MIMO систем /Пр/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
6.7	Алгоритмы цифрового представления информации /Ср/	9	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
	Раздел 7. Алгоритмы сжатия видеоинформации в реальном масштабе времени					
7.1	Особенности сжатия видеоинформации. Статистическая модель яркости цифровых изображений. /Тема/	9	0			
7.2	Особенности сжатия видеоинформации. Статистическая модель яркости цифровых изображений. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
7.3	Модель смены кадров в видеопоследовательности. Модель временной автокорреляционной функции подвижных изображений. /Тема/	9	0			
7.4	Модель смены кадров в видеопоследовательности. Модель временной автокорреляционной функции подвижных изображений. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
7.5	Изучение системы передачи информации с мажоритарным уплотнением каналов /Тема/	9	0			
7.6	Изучение системы передачи информации с мажоритарным уплотнением каналов /Пр/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
7.7	Междуканальные помехи в системах передачи информации с временным разделением каналов /Тема/	9	0			
7.8	Междуканальные помехи в системах передачи информации с временным разделением каналов /Пр/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
7.9	Междуканальные помехи в системах передачи информации с частотным разделением каналов /Тема/	9	0			
7.10	Междуканальные помехи в системах передачи информации с частотным разделением каналов /Пр/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
7.11	Алгоритмы сжатия видеоинформации в реальном масштабе времени /Ср/	9	4		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
	Раздел 8. Алгоритмы оценки помеховой обстановки в реальном масштабе времени					
8.1	Алгоритм оценки помеховой обстановки в реальном масштабе времени на основе спектральных оценок. /Тема/	9	0			
8.2	Алгоритм оценки помеховой обстановки в реальном масштабе времени на основе спектральных оценок. /Ср/	9	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
8.3	Алгоритм оценки помеховой обстановки в реальном масштабе времени на основе ИНС. /Тема/	9	0			
8.4	Алгоритм оценки помеховой обстановки в реальном масштабе времени на основе ИНС. /Лек/	9	0,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
8.5	Практическое изучение CDMA технологии множественного доступа с кодовым разделением каналов, стандарт связи третьего поколения /Тема/	9	0			

8.6	Практическое изучение CDMA технологии множественного доступа с кодовым разделением каналов, стандарт связи третьего поколения /Пр/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
	Раздел 9. Алгоритм кодирования источника и канала передачи информации					
9.1	Кодер источника на основе ИНС. Канальный кодер БЧХ на базе ИНС. /Тема/	9	0			
9.2	Кодер источника на основе ИНС. Канальный кодер БЧХ на базе ИНС. /Лек/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
9.3	Совместной кодер источника и канала на основе ИНС. /Тема/	9	0			
9.4	Совместной кодер источника и канала на основе ИНС. /Лек/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
9.5	Изучение методов рационального кодирования радиотелеметрических сигналов /Тема/	9	0			
9.6	Изучение методов рационального кодирования радиотелеметрических сигналов /Пр/	9	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
9.7	Интерполяция алгебраическими полиномами и обобщенными дискретными представлениями /Тема/	9	0			
9.8	Интерполяция алгебраическими полиномами и обобщенными дискретными представлениями /Пр/	9	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Практическая работа
	Раздел 10. Программно-управляемый квадратурный формирователь радиосигналов					
10.1	Описание программно-управляемого квадратурного формирователя радиосигналов. /Тема/	9	0			
10.2	Описание программно-управляемого квадратурного формирователя радиосигналов. /Лек/	9	1,5		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
10.3	Реализация в нейросетевом базисе программно-управляемого квадратурного формирователя радиосигналов. /Тема/	9	0			
10.4	Реализация в нейросетевом базисе программно-управляемого квадратурного формирователя радиосигналов. /Лек/	9	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
10.5	Программно-управляемый квадратурный формирователь радиосигналов /Ср/	9	1		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Самостоятельная работа
	Раздел 11. Искусственные нейронные сети на основе современной элементной базы					
11.1	Классификация нейросетевых архитектур. /Тема/	9	0			
11.2	Анализ и сравнительные характеристики элементной базы нейрочипов. /Лек/	9	2		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
11.3	Иная контактная работа /Тема/	9	0			
11.4	Иная контактная работа /ИКР/	9	0,25		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Иная контактная работа
	Раздел 12. Зачет					
12.1	Зачет /Тема/	9	0			
12.2	Зачет /Зачёт/	9	8,75		Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	Подготовка к зачету

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Системы передачи информационно-управляющих потоков»»)

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	Калач Г. П., Моисеев А. П.	Многоканальные системы связи	Москва: РТУ МИРЭА, 2022, 93 с.	, https://e.lanbook.com/book/310949

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Дмитриев В.Т.	Защита информации в инфокоммуникационных системах. Часть 1: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3847
Л3.2	Рубцова Н.А., Холопов И.С., Штрунова Е.С.	Сложные сигналы в радиотехнических системах: метод. указ. : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2747

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	
Э3	

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
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	510 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (16 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, стойка ЧВТ-11, стойка ИКМ-30 – 2 шт., стойка В33, стойка К-60 – 4 шт., осциллографы, анализаторы спектра, частотомеры. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

3	507 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (36 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды «Исследование антенн и устройств» СВЧ» – 7 шт., в состав стенда входит комплект приемо-передающих антенн, генераторы, измерительные усилители, секции детекторные и генераторные, анализаторы спектра, измерители КСВ. 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 «Системы передачи информационно-управляющих потоков»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:31 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:31 (MSK)	Простая подпись