

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

Беспроводные технологии передачи данных
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических устройств**

Учебный план 11.03.01_24_00.plx
11.03.01 Радиотехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8			
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Ксендзов Александр Валентинович

Рабочая программа дисциплины

Беспроводные технологии передачи данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических устройств

Протокол от 30.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
Радиотехнических устройств

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
Радиотехнических устройств

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

Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	получение представления и прикладных знаний о современных методах беспроводной передачи информации, используемых в системах связи и телекоммуникаций, а также о тенденциях развития технологий и систем беспроводной передачи данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технологическая практика
2.1.2	Технологическая практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Программируемые устройства радиоэлектронных систем передачи информации
2.2.3	Проектирование РЛС
2.2.4	Спутниковые системы передачи информации в комплексах управления
2.2.5	Средства РЭБ в радионавигации
2.2.6	Видео и оптикоэлектронные средства РЭБ
2.2.7	Методы и средства радионавигационных измерений
2.2.8	Оконечные устройства ЭС управления
2.2.9	Оптические устройства в РЭС управления
2.2.10	Принципы построения и функционирования радиосистем и комплексов управления
2.2.11	Проектирование оптических и лазерных систем
2.2.12	Проектирование радиосистем управления
2.2.13	Цифровая обработка сигналов в радиоэлектронных системах передачи информации
2.2.14	Цифровые системы передачи информации в комплексах управления
2.2.15	Электромагнитная совместимость радионавигационных систем
2.2.16	Вторичная обработка сигналов в РНС
2.2.17	Кодеки первичных сигналов
2.2.18	Кодеки первичных сигналов в РСПИ
2.2.19	Комплексирование РТС управления с другими информационными датчиками
2.2.20	Конструкторская практика
2.2.21	Конструкторская практика
2.2.22	Методы и устройства синхронизации в радиосистемах и комплексах управления
2.2.23	Методы и устройства синхронизации в радиосистемах передачи информации
2.2.24	Преддипломный курс
2.2.25	Преддипломный курс
2.2.26	Принципы и средства коммутации в РСПИ
2.2.27	Принципы и устройства управления информационными потоками в радиоэлектронных системах передачи
2.2.28	Расчетно-конструкторская работа
2.2.29	Средства РЭБ летательных аппаратов
2.2.30	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.31	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.32	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.33	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.34	Научно-исследовательская работа
2.2.35	Преддипломная практика
2.2.36	Преддипломная практика
2.2.37	Преддипломная практика
2.2.38	Преддипломная практика

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

ПК-3: Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам темы
ПК-3.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
<p>Знать источники научно-технической информации, включая журналы, публикации материалов конференций, технические стандарты и регламенты, "белые бумаги"</p> <p>Уметь определять и классифицировать технологии, методы и алгоритмы, предложенные к применению в беспроводных системах передачи данных в научно-технической публикации</p> <p>Владеть приемами количественной и качественной оценки параметров беспроводных системах передачи данных по их характеристикам, приведенным в научно-технической публикации</p>
ПК-3.2. Планирует программу научно-технического исследования, проводит эксперимент в соответствии с программой, составляет отчет согласно нормативной документации
<p>Знать основные подходы к построению структурных и функциональных схем, порядки физических величин и количественных характеристик беспроводных систем передачи данных, отдельных их блоков и узлов, а также включающих их экспериментальных установок</p> <p>Уметь планировать эксперимент, составлять программу исследования, подбирать методы и средства измерений и иной необходимый инструментарий</p> <p>Владеть навыками работы с экспериментальным оборудованием и прикладными программами, интерпретации и обработки результатов</p>

ПК-5: Способен проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов
ПК-5.1. Анализирует входные данные для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов
<p>Знать основы проектирования и конструирования бортовой аппаратуры космических аппаратов, типовые технические требования к бортовой аппаратуре и средства их обеспечения.</p> <p>Уметь анализировать технические требования, выбирать и обосновывать способы обеспечения требуемых численных показателей разрабатываемых функциональных узлов.</p> <p>Владеть навыками разрешения технических компромиссов и выбора оптимальных решений для обеспечения технических требований.</p>
ПК-5.2. Проводит расчеты деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим и технологическим параметрам
<p>Знать физические принципы работы и основы схемотехники функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов.</p> <p>Уметь применять математический аппарат, стандартизированные решения, методы математического и алгоритмического моделирования при расчете деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов.</p> <p>Владеть методами расчета характеристик электрических цепей.</p>

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные организации и регламентирующие своды систем радиосвязи, архитектуру современных систем радиосвязи, эталонную модель OSI/ISO, методы модуляции, помехоустойчивого кодирования и корреляционного приема, критерии качества передачи информации.
3.2	Уметь:
3.2.1	исследовать надежность системы по характеристикам качества передачи информации, рассчитывать бюджет канала связи, осуществлять выбор вида модуляции и кодирования исходя из требований к надежности системы.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками экспериментального исследования и обработки данных систем передачи информации, навыками работы с техническими регламентами, стандартами и спецификациями.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Аудиторная работа					
1.1	Организации стандартизации в области радиосвязи. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI	8	0			
1.2	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.3	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.4	Регламент радиосвязи МСЭ и РФ. Внеполосные излучения /Тема/	8	0			
1.5	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.6	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.7	Топологии и архитектура радиосистем передачи информации. Радиочастотный ресурс. Ресурсная сетка. Стеки протоколов	8	0			

1.8	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.9	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.10	Эффекты искажения радиосигнала в канале связи. Многолучевость, замирания, доплеровское расширение, корреляция /Тема/	8	0			
1.11	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.12	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.13	Математические модели канала связи. Непрерывная временная и дискретная комплексная модель /Тема/	8	0			
1.14	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	

1.15	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.16	Виды цифровой модуляции. Представление в виде созвездий. Структурные схемы демодуляторов /Тема/	8	0			
1.17	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.18	Исследование цифровых видов модуляции /Лаб/	8	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1	
1.19	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	
1.20	Оптимальное оценивание переданного символа. Условная функция плотности вероятности. Правило Байеса и эквивалентные правила сравнения метрик /Тема/	8	0			

1.21	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.22	/Ср/	8	5	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.23	Критерий качества цифровой связи. Вероятность ошибки. Сравнение систем связи с различной конфигурацией /Тема/	8	0			
1.24	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.25	Исследование влияния канала связи на качество демодуляции сигнала с цифровыми видами модуляции /Лаб/	8	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1	
1.26	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	

1.27	Принципы помехоустойчивого кодирования с коррекцией ошибок. Концепция сигнально-кодированных пространств. Ортогональные коды /Тема/	8	0			
1.28	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.29	Исследование помехоустойчивых кодов /Лаб/	8	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	
1.30	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2	
1.31	Линейные систематические коды. Код с проверкой четности, код Хэмминга /Тема/	8	0			
1.32	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.33	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	

1.34	Основы теории конечных полей. Двоичные циклические коды /Тема/	8	0			
1.35	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.36	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.37	Недвоичные циклические коды. Код Рида-Соломона /Тема/	8	0			
1.38	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.39	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.40	Сверточное кодирование. Алгоритм Витерби. Жесткая и мягкая схемы принятия решений /Тема/	8	0			

1.41	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.42	Исследование сверточного кодирования и декодирования /Лаб/	8	4	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	
1.43	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.44	Турбо-коды. Перемежение. Выкалывание и адаптивная скорость кода /Тема/	8	0			
1.45	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.46	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.47	Расширение спектра. Коэффициент расширения. Свойства расширяющей последовательности /Тема/	8	0			

1.48	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.49	/Ср/	8	6	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.50	Метод прямой последовательности. Метод скачкообразной перестройки частоты. Синхронизация по корреляционному пику /Тема/	8	0			
1.51	/Лек/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
1.52	/Ср/	8	5	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
	Раздел 2. Иная контактная работа					
2.1	ИКР /Тема/	8	0			

2.2	/ИКР/	8	0,35	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	
Раздел 3. Контроль						
3.1	Контроль /Тема/	8	0			
3.2	/Кнс/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В		
3.3	/Экзамен/	8	35,65	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине Беспроводные технологии передачи данных")

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	Уэйн Томаси, Бирюков Н. Л.	Электронные системы связи	Москва: Техносфера, 2016, 1360 с.	978-5-94836- 125-3, http://www.iprbookshop.ru/58897.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.2	Берлин А. Н.	Высокоскоростные сети связи : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 451 с.	978-5-4497-0316-3, http://www.iprbookshop.ru/89433.html
Л1.3	Прокис Д.Д.	Цифровая связь	М.:Радио и связь, 2000, 797с.	5-256-01434-X, 1
Л1.4	Скляр Б.	Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение : Пер.с англ.	М.:Издат.дом "Вильямс", 2003, 1099с.	5-8459-0386-6, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Пуговкин А. В.	Телекоммуникационные системы : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007, 202 с.	5-86889-337-9, http://www.iprbookshop.ru/13983.html
Л2.2	Стефанова И. А.	Моделирование устройств телекоммуникаций в системе MATLAB+Simulink : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, 94 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/71857.html
Л2.3	Голиков А. М.	Кодирование в телекоммуникационных системах : учебное пособие для специалитета: 090302.65 информационная безопасность телекоммуникационных систем. курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016, 338 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/72111.html
Л2.4	Елисеев С.Н.	Беспроводные сети передачи данных : учеб. пособие для вузов	М.: САЙНС-ПРЕСС, 2008, 136с.	978-5-88070-197-1, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.5	Ипатов В.П.	Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения	М.: Техносфера, 2007, 488с.	978-5-94836-128-4, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Паршин Ю.Н., Ксендзов А.В.	Сети и системы радиосвязи и средства их информационной защиты : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/1563
Л3.2	Васильев Е.В., Ксендзов А.В.	Методы и средства измерения в телекоммуникационных системах : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/2134

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
SumatraPDF	Свободное ПО
MATLAB	Коммерческая лицензия
Simulink	Коммерческая лицензия
Communications Blockset (Transitioned)	Коммерческая лицензия
Communications System Toolbox	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	502 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (37 посадочных мест), аудиторная доска. ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
3	503 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	415 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Pentium /8Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

5	<p>406 лабораторный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (20 посадочных мест), 12 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, Передатчики оптические MOS211A (1 шт) и MO428 (1 шт); Приемник оптический – 2 шт; Делитель оптический – 2 шт; Видеокамера SS2000A – 1 шт; Анализатор E7402A – 1 шт; Блок BNC-2120 – 1 шт, Вольтметр универсальный В7-26 – 1 шт; Милливольтметр В3-39 – 1 шт; Генераторы Г4-218 – 1 шт, SFG-2107 – 1 шт, Г3-112 – 1 шт; Модуль базовый AMBPCI с драйвером AMBPCI-ADMDDC8WB – 1 шт; Измерители PCGU1000 – 1шт; PCSU1000 – 1шт; Осциллографы АКПП-4122/2V – 1 шт, С1-65 – 2 шт; Частотомер ЧЗ-33 – 1 шт; Антенная станция SAN-3000 – 4 шт; Точка доступа WBR-6000 – 2 шт; Антенна спутниковая – 1 шт; Конвертер Strong – 1 шт; Ресивер XSAT – 1 шт; Телевизор «Рубин» – 1 шт</p>
6	<p>413 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, лекционная аудитория Специализированная мебель (70 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ</p>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине Беспроводные технологии передачи данных")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Паршин Юрий
Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ

06.09.24 08:41 (MSK)

Простая подпись

Подписано

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Паршин Юрий
Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ

06.09.24 08:41 (MSK)

Простая подпись

Подписано

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

06.09.24 09:20 (MSK)

Простая подпись