

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 16.06.2026 12:38:08  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

## Технологии сетей радиодоступа

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Радиоэлектроники и электроэнергетики</b>	
Учебный план	bz110302-КорпИнфСист-25-4.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	119	
часов на контроль	9	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные			4	4	4	4
Практические	2	2	4	4	6	6
Итого ауд.	4	4	12	12	16	16
Контактная работа	4	4	12	12	16	16
Сам. работа	68	68	51	51	119	119
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

*Старший преподаватель, Семенова Лариса Леонидовна*

Рабочая программа дисциплины

**Технологии сетей радиодоступа**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ  
Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети  
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой Рыжаков В.В., к.ф.-м.н.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков и компетенций, необходимых для построения современных сетей и систем широкополосного радиодоступа (ШРД), предоставляющих разнообразные услуги связи как фиксированным, так и мобильным абонентам, а также особенностей технических характеристик радиодоступа различных стандартов.
1.2	Изучение дисциплины "Технологии сетей радиодоступа" способствует формированию у обучающихся компетенций, позволяющих самостоятельно проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости систем и сетей радиодоступа.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Введение в профессиональную деятельность
2.1.2	Информатика
2.1.3	Микропроцессорные устройства электросвязи
2.1.4	Физика
2.1.5	Инженерная математика
2.1.6	Теоретические основы электротехники
2.1.7	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.8	Аналоговая схемотехника
2.1.9	Цифровая схемотехника
2.1.10	Антенно-фидерные устройства
2.1.11	Электромагнитные поля и волны
2.1.12	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.13	Электроника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Наземные и космические системы радиосвязи
2.2.3	Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость
2.2.4	Оптические системы связи
2.2.5	Производственная практика, научно-исследовательская работа

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-5.4:</b>	<b>Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов профессиональной деятельности, содержание сферы профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.5:</b>	<b>Оценивает показатели производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости объекта профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.6:</b>	<b>Подготавливает варианты концепций объекта профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.7:</b>	<b>Проводит сравнительный анализ вариантов концепций объекта профессиональной деятельности, определяет риски, связанные с реализацией различных вариантов</b>
<b>ПК-5.8:</b>	<b>Выбирает и согласовывает с заказчиком оптимальный вариант концепции объекта профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.9:</b>	<b>Оценивает ресурсы, необходимые для реализации проекта по выбранному варианту концепции объекта профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.10:</b>	<b>Использует персональный компьютер, множительную технику, сканер и факс при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.11:</b>	<b>Использует текстовый редактор, графическую программу при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.12:</b>	<b>Разрабатывает отчетную документацию при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5.13:</b>	<b>Наполняет графические разделы проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности</b>

<b>ПК-4.14:</b> Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ
<b>ПК-3.2:</b> Выполняет измерения параметров и характеристик информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, систем и сетей связи и телекоммуникаций
<b>ПК-3.4:</b> Проводит экспериментальные исследования, обрабатывает и представляет полученные данные
<b>УК-1.1:</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
<b>УК-1.2:</b> Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
<b>УК-1.3:</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
<b>ПК-1.1:</b> Определяет назначение, свойства, состав, структуру, принципы построения, организации и функционирования информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, технологий и систем связи, телекоммуникационных систем различных типов
<b>ПК-1.2:</b> Определяет процедуры и принципы частотно-территориального и кодового планирования
<b>ПК-1.6:</b> Определяет основные технические требования для создания, модернизации и оптимизации сети базовых станций подвижной радиосвязи
<b>ПК-2.1:</b> Собирает исходные данные, необходимые для разработки схемы организации связи
<b>ПК-2.4:</b> Разрабатывает задание на выполнение частотно-территориального и кодового планирования при создании сети базовых станций подвижной радиосвязи
<b>ПК-2.5:</b> Выполняет частотно-территориальное и кодовое планирование сети базовых станций подвижной радиосвязи
<b>ПК-2.6:</b> Определяет конфигурацию базовых станций подвижной радиосвязи на выбранном объекте и подготавливает необходимую документацию (антенный план)
<b>ПК-2.13:</b> Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение и компьютерные программы, для моделирования, включая построение вероятностных моделей, анализа, проведения расчетов и проектирования информационных потоков в сетях связи, узлов, сетей и систем связи и распределительных сетей, управления производственными и бизнес- процессами
<b>ПК-2.3:</b> Использует методы анализа, расчета и моделирования функций, характеристик и параметров аналоговых и цифровых транспортных инфокоммуникационных сетей и сетей доступа, наземных, космических и оптических систем и сетей связи, систем и сетей коммутации, радиодоступа и электропитания

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- нормативные документы, определяющие правила внедрения и эксплуатации сетей радиодоступа
3.1.2	- функциональную структуру объектов систем связи (телекоммуникационных систем);
3.1.3	- возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации;
3.1.4	- методы компьютерного моделирования физических процессов в сетях радиодоступа;
3.1.5	- особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем радиодоступа;
3.1.6	- принципы построения телекоммуникационных систем радиодоступа различных типов и способы распределения информации в сетях связи;
3.1.7	- методы и навыки обеспечения информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении в требуемом формате информации из различных источников и баз данных;
3.1.8	- современную терминологию, основные принципы построения и области применения систем радиодоступа,
3.1.9	- технологии передачи данных и маршрутизации в сетях радиодоступа;
3.1.10	- протоколы предоставления телекоммуникационных услуг в сетях радиодоступа;
3.1.11	- задачи, возникающие при проектировании систем радиодоступа, и пути их решения, существующие на данный
<b>3.1</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- проектировать и разрабатывать программно-аппаратные решения на основе технологии сетей радиодоступа;
3.2.2	- разрабатывать функциональную структуру объектов систем радиодоступа;
3.2.3	- подключать беспроводные устройства с программным обеспечением;
3.2.4	- работать в программных приложениях для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации;
3.2.5	- работать с программами и ресурсами поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных;
3.2.6	- анализировать работоспособность сети радиодоступа в целом и её узлов по отдельности;
3.2.7	- обеспечивать безопасность беспроводных сетей;
3.2.8	- предоставлять услуги на основе персональных сетей радиодоступа стандарта IEEE 802.15: технологии Bluetooth, IEEE 802.15.3(4);

3.2.9	- проводить разработку и исследования экспериментальных моделей радиодоступа;
3.2.10	- делать оценку перспектив внедрения телекоммуникационных услуг;
3.2.11	- проводить теоретические исследования (поиск, синтез, анализ) литературных источников по проблемам, возникающим в системах радиодоступа.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. 1. Сети широкополосного радиодоступа. Эволюция сетей радиодоступа.</b>					
1.1	Тема № 1.1. Введение. Развитие систем широкополосного радиодоступа. Назначение, общие принципы построения сетей широкополосного радиодоступа. Методы модуляции и кодирования. /Лек/	4	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Тема № 1.2. Развитие систем и сетей радиодоступа. Особенности современного этапа развития: мобильность, мультисервисность, универсальность. Классификация систем и сетей радиодоступа. Стандартизация оборудования радиодоступа. Анализ действующих решений ГКРЧ и ограничения на применение систем радиодоступа. /Лек/	4	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Практическое занятие № 1. Анализ сетей ШРД. Методы модуляции и кодирования Анализ кодов и их применение в системах передачи информации. Анализ систем модуляции и сигнально-кодовых конструкций. /Пр/	4	2	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Самостоятельная работа № 1. Анализ блоковых сигнально-кодовых конструкций в гауссовом канале. /Ср/	4	68	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

	<b>Раздел 2. 2. Оборудование радиодоступа аналоговых технологий и первых поколений цифровых технологий. Сети радиодоступа к ТФОП стандартов DECT.</b>				
2.1	Тема № 2.1. Аналоговые системы радиодоступа. Цифровые системы радиодоступа второго поколения. Цифровые системы радиодоступа третьего поколения. Системы радиодоступа для распределения потоков (MMDS, LMDS): сравнительный анализ типовых решений. /Лек/	5	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Типовые решения на базе оборудования стандарта DECT. /Лаб/	5	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.13 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Практическое занятие № 2. Основы планирования беспроводной сети связи. /Пр/	5	0,5	ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.7Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.4	Самостоятельная работа № 2. Построение сигнально-кодовых конструкций для канала с переменными параметрами (OFDM). /Ср/	5	6	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 3. 3. Стандарты WiFi беспроводных локальных сетей. Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа.</b>				

3.1	Тема № 3.1. Структура сетей стандарта IEEE 802.11. Структура сетей стандарта IEEE 802.11b. Структура сетей стандарта IEEE 802.11g. Структура сетей IEEE 802.11. Типовые решения для предоставления услуг связи. /Лек/	5	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Модуляция, кодирование и характеристики радиоинтерфейса. /Лаб/	5	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.13 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	Практическое занятие № 3. Расчет потерь в сети ШРД Определить радиус соты при заданных параметрах системы. /Пр/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	Самостоятельная работа № 3. Анализ линейных, циклических, блоковых кодов. /Ср/	5	6	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 4. 4. Персональные сети радиодоступа: Bluetooth, ZIGBEE, UWB. Технологии: WiMax, 1xEVDO, HSDPA/HSUPA.</b>						
4.1	Тема № 4.1. Оборудование передачи данных стандарта 802.15.1 Bluetooth. Сети внутриофисного и домашнего применения стандарта 802.15.4 ZigBee. Сверхширокополосные технологии в системах радиодоступа (802.15.3а, UWB). Применение для промышленных и технологических целей. /Лек/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

4.2	Система связи Mobile WiMAX. /Лаб/	5	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.13 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.3	Практическое занятие № 4. Частотно-территориальное планирование сети WCDMA. Произвести частотно-территориальное планирование сети WCDMA. /Пр/	5	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.4	Самостоятельная работа № 4. Анализ схемы корректирующего кодирования и декодирования в стандарте IEEE 802.3an. /Ср/	5	6	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 5. 5. Сравнительный анализ технологий: WiMax, 1xEVDO, HSDPA/HSUPA. Стандарт беспроводных локальных сетей: IEEE 802.11.</b>					
5.1	Тема № 5.1. Сравнение Mobile WiMAX с 1xEVDO и HSPA: преимущества и недостатки: Adaptive Modulation and Coding (AMC); Hybrid ARQ; Fast Scheduling; Bandwidth Efficient Handoff; QoS. /Лек/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5.2	структура кадров физического и МАС – уровней; принципы функционирования. /Лаб/	5	1	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.3	структура кадров физического и МАС – уровней; принципы функционирования. /Пр/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.4	Самостоятельная работа № 5. Анализ схемы корректирующего кодирования и декодирования в стандарте IEEE 802.11n. /Ср/	5	6	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 6. 6. Безопасность беспроводных сетей. Персональные сети радиодоступа стандарта IEEE 802.15</b>						
6.1	Тема № 6.1. Безопасность беспроводных сетей стандарта IEEE 802.11. Построение и принцип функционирования алгоритмов WEP, WPA, WPA 2. Безопасность беспроводных сетей стандарта IEEE 802.16. /Лек/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

6.2	Практическое занятие № 6. Расчет характеристик сети спутниковой мобильной связи. Произвести расчет основных характеристик сети спутниковой мобильной связи. /Пр/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
6.3	Самостоятельная работа № 6. Модель канала с межсимвольной интерференцией /Ср/	5	7	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
<b>Раздел 7. 7. Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16. Технические основы планирования сетей радиодоступа.</b>						
7.1	Тема № 7.1. Структура физического MAC – уровней, принципы предоставления канальных ресурсов, структура кадров. Mesh–сети: конфигурирование сети и управление канальными ресурсами. /Лек/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.2	Самостоятельная работа № 7. Анализ схемы корректирующего кодирования и декодирования в стандарте IEEE 802.16. /Ср/	5	10	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
7.3	Практическое занятие № 7. Исследование моделей распространения радиоволн. /Пр/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	





	<b>Раздел 8. 8. Выбор оборудования сетей радиодоступа. Проектирование и строительство систем радиодоступа в РФ.</b>					
8.1	Практическое занятие № 8. Расчет зоны покрытия сети 4G. /Пр/	5	0,5	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.2	Самостоятельная работа № 8. Анализ сверточных сигнально-кодовых конструкций в гауссовом канале /Ср/	5	10	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
8.3	Контрольная работа /Контр.раб./	5	0	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<b>Раздел 9. Экзамен</b>					
9.1	/Экзамен/	5	9	ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-1.1 ПК-1.6 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК-5.13 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Берлин А. Н.	Высокоскоростные сети связи	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Самуйлов К. Е., Василевский В. В., Васин Н. Н., Королькова А. В., Шалимов И. А., Кулябов Д. С.	Сети и телекоммуникации: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Дибров М. В.	Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пролетарский А. В., Баскаков И. В., Федотов Р. А., Бобков А. В., Чирков Д. Н., Платонов В. А.	Беспроводные сети Wi-Fi: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л2.2	Заика А. А.	Локальные сети и интернет: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л2.3	Берлин А.Н.	Высокоскоростные сети связи: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс	1
Л2.4	Кузин А. В., Кузин Д.А.	Компьютерные сети: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.5	Росляков А. В.	Сети связи: Учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации»	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, электронный ресурс	1
Л2.6	Максимов Н. В., Попов  .  .	Компьютерные сети: Учебное пособие	Москва:  ? здательство "ФОРУМ", 2019, электронный ресурс	1
Л2.7	Кузьмич Р.  , Пупков А. Н., Корпачева Л. Н.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, электронный ресурс	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Сорокин Г.И.	Учебно-методическое пособие по дисциплине Сети и системы радиосвязи: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, электронный ресурс	1
Л3.2	Сутягина Л. Н.	Проектирование городской наложенной мультисервисной сети связи общего пользования: Методические указания по выполнению курсового проекта	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, электронный ресурс	1
Л3.3	Киреева Н. В., Буранова М. А.	Моделирование сети Ethernet: Методические указания к лабораторным работам	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, электронный ресурс	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам <a href="https://window.edu.ru">https://window.edu.ru</a>
Э2	Электронная интернет библиотека технической литературы <a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Э3	Научная библиотека ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН <a href="https://fireras.su/biblio/">https://fireras.su/biblio/</a>
Э4	Федеральное государственное унитарное предприятие «Главный радиочастотный центр» (ФГУП «ГРЧЦ») <a href="http://www.grfc.ru/grfc/">http://www.grfc.ru/grfc/</a>
Э5	Портал по вопросам связи, информационных технологий и массовых коммуникаций <a href="https://rspectr.com">https://rspectr.com</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Мой офис
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор).
7.2	Учебная аудитория У304 "Лаборатория инфокоммуникационных систем и сетей", оборудованная персональными компьютерами
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.