

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 16.06.2026 11:44:06
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

Встраиваемые системы обработки данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики	
Учебный план	b110302-КорпИнфСист-25-4.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	44	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ассистент, Герасимова Надежда Николаевна

Рабочая программа дисциплины

Встраиваемые системы обработки данных

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 Виталий Владимирович, к.ф.-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков и компетенций, необходимых для проектирования беспроводных сенсорных сетей – основы построения современных систем домашней автоматизации, автоматизации зданий, промышленной автоматизации, охраны, персональной медицины, энергетики; изучение базовых принципов построения беспроводных сенсорных сетей (БСС), ознакомление с отечественным и зарубежным опытом применения БСС и освоение основ моделирования работы БСС.
1.2	Изучение дисциплины "Встраиваемые системы обработки данных" способствует формированию у обучающихся знаний, умений и навыков в области теоретических основ работы, а также принципов построения и специфики применения беспроводных сенсорных сетей; формирование умений и навыков применять полученные знания в процессе разработки структуры БСС и программного обеспечения для узлов сети, а также при моделировании работы БСС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Аналоговая схемотехника
2.1.2	Антенно-фидерные устройства
2.1.3	Цифровая схемотехника
2.1.4	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.5	Электромагнитные поля и волны
2.1.6	Основы программирования
2.1.7	Аналоговые и цифровые системы передачи
2.1.8	Электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.3	Сети связи и системы коммутации
2.2.4	Наземные и космические системы радиосвязи
2.2.5	Беспроводные сети доступа

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

ПК-1.1: 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

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

ПК-2.12: Определяет функциональную структуру объекта, системы связи (телекоммуникационной системы)

ПК-2.13: 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

ПК-2.15: Составляет перечень каталогов и справочников, электронных баз данных в области связи (телекоммуникаций) при проектировании объектов (систем) связи и телекоммуникаций

ПК-2.16: Определяет номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ при проектировании объектов (систем) связи и телекоммуникаций

ПК-2.17: Составляет перечень номенклатуры оборудования заводского производства и его технических характеристик при проектировании объектов (систем) связи и телекоммуникаций

ПК-3.2: Выполняет измерения параметров и характеристик информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, систем и сетей связи и телекоммуникаций

ПК-4.14: Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ

ПК-5.4: Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов профессиональной деятельности, содержание сферы профессиональной деятельности

ПК-5.10: Использует персональный компьютер, множительную технику, сканер и факс при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности

ПК-5.11: Использует текстовый редактор, графическую программу при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности

ПК-5.12: Разрабатывает отчетную документацию при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности

ПК-5.13: Наполняет графические разделы проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности

ПК-2.2: Использует методы анализа, расчета и моделирования функций, характеристик и параметров аналоговых, цифровых, микропроцессорных, антенно-фидерных, радиоприемных и радиопередающих устройств, устройств цифровой обработки сигналов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	теоретические основы и технологии сенсорных сетей, актуальные приложения применения этой технологии;
3.1.2	функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем);
3.1.3	информационные технологии, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудованию и программного обеспечения;
3.1.4	задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
3.1.5	возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации;
3.1.6	методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики;
3.1.7	основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем; основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи;
3.1.8	вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели;
3.1.9	методы и навыки обеспечения информационной безопасности при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении в требуемом формате информации из различных источников и баз данных;
3.1.10	информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
3.1.11	решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки;
3.1.12	современную терминологию, основные принципы построения и области применения БСС, аппаратное и программное обеспечение, используемое для узлов сети;
3.1.13	стандарты беспроводной передачи данных, их характерные особенности, преимущества и недостатки;
3.1.14	задачи, возникающие при проектировании и развертывании БСС, и пути их решения, существующие на данный момент.
3.2 Уметь:	
3.2.1	проектировать и разрабатывать программно-аппаратные решения на основе технологии беспроводных сенсорных сетей
3.2.2	разрабатывать функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем);
3.2.3	работать с информационными технологиями, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам;
3.2.4	подключать устройства беспроводные устройства с программным обеспечением;
3.2.5	выбирать оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
3.2.6	работать в программных приложениях для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации;

3.2.7	проектировать вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели;
3.2.8	работать с программами и ресурсами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных;
3.2.9	обрабатывать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
3.2.10	выбирать оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки;
3.2.11	анализировать работоспособность сенсорной сети в целом и ее узлов по отдельности;
3.2.12	проводить разработку программного обеспечения для узлов сети;
3.2.13	проводить разработку и исследования экспериментальных моделей БСС;
3.2.14	проводить теоретические исследования (поиск, синтез, анализ) литературных источников по проблемам, возникающим в БСС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. 1. Технология беспроводных сенсорных сетей (БСС). Применение беспроводных сенсорных сетей.					
1.1	Введение. Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Беспроводные сенсорные сети История развития технологии БСС. Современные приложения БСС в России и за рубежом. Перспективы развития БСС. /Лек/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Введение. Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Беспроводные сенсорные сети История развития технологии БСС. Современные приложения БСС в России и за рубежом. Перспективы развития БСС. /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Введение. Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Беспроводные сенсорные сети История развития технологии БСС. Современные приложения БСС в России и за рубежом. Перспективы развития БСС. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2. 2. Применение беспроводных сенсорных сетей в России и за рубежом. Структура и топология беспроводных сенсорных сетей.					
2.1	Тенденции развития приложений БСС. Проблемы БСС и современные пути их решения. Классификация беспроводных сенсорных сетей. Требования к узлам сети. Платформы БСС. Этапы развертывания БСС. /Лек/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Тенденции развития приложений БСС. Проблемы БСС и современные пути их решения. Классификация беспроводных сенсорных сетей. Требования к узлам сети. Платформы БСС. Этапы развертывания БСС. /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.3	Тенденции развития приложений БСС. Проблемы БСС и современные пути их решения. Классификация беспроводных сенсорных сетей. Требования к узлам сети. Платформы БСС. Этапы развертывания БСС. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 3. 3. Оценка качества работы развернутой сенсорной сети. Передача данных в беспроводных сенсорных сетях.					
3.1	Расчет погрешности узлов БСС. Разработка программы для измерения температуры окружающей среды с помощью сенсорного узла БСС.Сетевая модель OSI. Сетевые протоколы. Стандарты передачи данных в БСС. Сравнительная характеристика используемых в настоящее время стандартов. /Лек/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.2	Расчет погрешности узлов БСС. Разработка программы для измерения температуры окружающей среды с помощью сенсорного узла БСС.Сетевая модель OSI. Сетевые протоколы. Стандарты передачи данных в БСС. Сравнительная характеристика используемых в настоящее время стандартов. /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.3	Расчет погрешности узлов БСС. Разработка программы для измерения температуры окружающей среды с помощью сенсорного узла БСС.Сетевая модель OSI. Сетевые протоколы. Стандарты передачи данных в БСС. Сравнительная характеристика используемых в настоящее время стандартов. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 4. 4. Приём данных в беспроводных сенсорных сетях. Технология беспроводной передачи данных ZigBee.					
4.1	Стандарты передачи данных в БСС. Передача данных в сети с использованием стека протоколов ТСР/IP. Стандарт беспроводной передачи данных ZigBee. Стек протоколов ZigBee/IEEE 802.15.4. /Лек/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.2	Стандарты передачи данных в БСС. Передача данных в сети с использованием стека протоколов ТСР/IP. Стандарт беспроводной передачи данных ZigBee. Стек протоколов ZigBee/IEEE 802.15.4. /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.3	Стандарты передачи данных в БСС. Передача данных в сети с использованием стека протоколов ТСР/IP. Стандарт беспроводной передачи данных ZigBee. Стек протоколов ZigBee/IEEE 802.15.4. /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 5. 5. Стандарта беспроводной сети IEEE 802.15.4. Алгоритм формирования беспроводных сенсорных сетей по стандарту ZigBee.					

5.1	Частотные диапазоны, скорости передачи и адресация стандарта IEEE 802.15.4. Динамика сети. Маршрутизация в сети ZigBee. Формирование сети ZigBee. /Лек/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.2	Частотные диапазоны, скорости передачи и адресация стандарта IEEE 802.15.4. Динамика сети. Маршрутизация в сети ZigBee. Формирование сети ZigBee. /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.3	Частотные диапазоны, скорости передачи и адресация стандарта IEEE 802.15.4. Динамика сети. Маршрутизация в сети ZigBee. Формирование сети ZigBee. /Ср/	7	6	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 6. 6. Маршрутизация в сети ZigBee. Маршрутизация в сети Wi-Fi. Операционная система TinyOS для беспроводных					
6.1	Критерии выбора оптимальных путей в сети. Создание модели БСС для измерения параметров окружающей среды. Общие сведения об операционной системе TinyOS. Преимущества TinyOS относительно других операционных систем. Язык программирования NesC. /Лек/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.2	Управление топологией сети, кластеризация. /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.3	Протоколы БСС. Сети ZigBee. Профили ZigBee, стандарт ZigBee Light Link, 6LoWPAN. /Ср/	7	6	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 7. 7. Эмуляторы работы беспроводных сенсорных сетей. Моделирование работы беспроводных сенсорных сетей.					
7.1	Эмуляция работы сети. Эмуляторы TOSSIM, SNS, Avroga. Основы работы в эмуляторе TOSSIM. Изучение документации работы беспроводных систем. Работа беспроводных сенсорных сетей с использованием протокола ZigBee/IEEE 802.15.4 в эмуляторе TOSSIM. /Лек/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

7.2	Эмуляция работы сети. Эмуляторы TOSSIM, SNS, Avroga. Основы работы в эмуляторе TOSSIM. Изучение документации работы беспроводных систем. Работа беспроводных сенсорных сетей с использованием протокола ZigBee/IEEE 802.15.4 в эмуляторе TOSSIM. /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
7.3	Эмуляция работы сети. Эмуляторы TOSSIM, SNS, Avroga. Основы работы в эмуляторе TOSSIM. Изучение документации работы беспроводных систем. Работа беспроводных сенсорных сетей с использованием протокола ZigBee/IEEE 802.15.4 в эмуляторе TOSSIM. /Ср/	7	8	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 8. Раздел 8. Сенсорные сети. Сети датчиков и беспроводные технологии. Территориально-распределённые самоорганизующиеся системы сбора, обработки и передачи информации. Технология беспроводных сенсорных сетей					
8.1	Датчики, передатчики. Гибкая архитектура, методы снижения затрат. Эксплуатационные параметры сенсорных сетей сбора телеметрических данных и средства их дистанционной диагностики. Датчиковая сенсорная сеть как распределенная, самоорганизующаяся, устойчивая к отказу отдельных узлов сеть. Датчики для контроля внешней среды, микровычислитель и радиоприёмно-передатчик в БСС. /Лек/	7	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
8.2	Датчики, передатчики. Гибкая архитектура, методы снижения затрат. Эксплуатационные параметры сенсорных сетей сбора телеметрических данных и средства их дистанционной диагностики. Датчиковая сенсорная сеть как распределенная, самоорганизующаяся, устойчивая к отказу отдельных узлов сеть. Датчики для контроля внешней среды, микровычислитель и радиоприёмно-передатчик в БСС. /Пр/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
8.3	Датчики, передатчики. Гибкая архитектура, методы снижения затрат. Эксплуатационные параметры сенсорных сетей сбора телеметрических данных и средства их дистанционной диагностики. Датчиковая сенсорная сеть как распределенная, самоорганизующаяся, устойчивая к отказу отдельных узлов сеть. Датчики для контроля внешней среды, микровычислитель и радиоприёмно-передатчик в БСС. /Ср/	7	8	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 9. Промежуточная					

9.1	Проектирование сенсорной сети /Контр.раб./	7	0	ПК-2.2 ПК-2.12 ПК-2.13 ПК-2.15 ПК-2.16 ПК-2.17 ПК-3.2 ПК-4.14 ПК-5.4 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 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
9.2	Зачёт /Зачёт/	7	0	ПК-1.1 ПК-2.2 ПК-2.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Домашевская Э. П., Рябцев С. В., Тутов Е. А., Ховив А. М., Шапошник А. В.	Сенсорная электроника, датчики: твердотельные сенсорные структуры на кремнии: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Беленький, В. Г., Лошкарев, А. В.	Беспроводные сети передачи данных: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Галкин В. А.	Цифровая мобильная радиосвязь: рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Телекоммуникации" и по направлению подготовки дипломированных специалистов "Телекоммуникации"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2017	15

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Пролетарский А. В., Баскаков В. В., Чирков Д. Н., Федотов Р. А., Бобков А. В., Платонов В. А.	Беспроводные сети Wi-Fi: Учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИИТ) НТУ (ИИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, электронный ресурс	1
Л2.3	Воробьева Н. В., Лачинов А. Н.	Сенсорные системы: учебное пособие	Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2015, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Севрук К.А.	Методические указания и индивидуальные задания для самостоятельной работы по дисциплине Основы технологии сети Интернет: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, электронный ресурс	1
Л3.2	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
Л3.3	Ермолаев С. Ю.	Беспроводные сенсорные сети: методические указания по выполнению лабораторных работ	Самара: ПГУТИ, 2018, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам https://window.edu.ru
Э2	Электронная интернет библиотека технической литературы http://www.tehlit.ru/
Э3	Научная библиотека ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН https://fireras.su/biblio/
Э4	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники https://tusur.ru/
Э5	Федеральное государственное унитарное предприятие «Главный радиочастотный центр» (ФГУП «ГРЧЦ») http://www.grfc.ru/grfc/
Э6	Портал по вопросам связи, информационных технологий и массовых коммуникаций https://rspectr.com

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Word 2010
6.3.1.2	Microsoft Excel 2010
6.3.1.3	Microsoft PowerPoint 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/
6.3.2.3	Электронная библиотека Elibrary https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитории А305 Лаборатория радиотехнических устройств и систем, 306 Лаборатория радиоэлектроники и микропроцессорной техники.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.2	В составе: медиа проектор, экран, ноутбук, компьютеры, имеющие доступ в Интернет и электронному образовательному portalу кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики Политехнического института Сургутского государственного университета.
7.3	Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами для использования демонстрационных материалов и презентаций. При проведении практических занятий используются натурные демонстрационные объекты (электротехнические элементы, сборочные единицы).