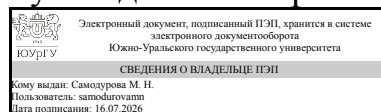


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



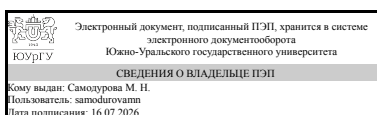
М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных
для направления 12.04.01 Приборостроение
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

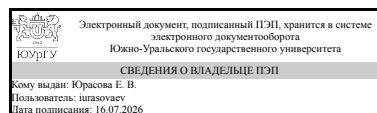
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 957

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. В. Юрасова

1. Цели и задачи дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются сетевые технологии передачи информации, в том числе измерительной, базовые услуги в беспроводных локальных сетях и глобальных компьютерных сетях. Дисциплина рассматривает теоретические и практические основы в области проектирования и администрирования беспроводных компьютерных сетей, важной особенностью которых является использование средств автоматизации обмена измерительной информацией с интеллектуальными средствами измерений, использующими протоколы IEEE 802.15.4 – ZigBee, WirelessHART. Глобальной целью изучения дисциплины «Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных» является углубление общего информационного образования и информационной культуры магистрантов, а также формирование компетенций по использованию современных информационных технологий в различных областях профессиональной деятельности и решения задач информационного обеспечения при беспроводной передаче измерительной информации. Основная задача – изучение основ теории построения сетей передачи измерительной информации и данных, в первую очередь беспроводных, приобретение практических навыков их проектирования и администрирования. Задачи изучения дисциплины: Получение знаний по различным технологиям передачи информации (в том числе измерительной) по распределенным компьютерным системам. Применение методов проектирования беспроводных сетей передачи измерительной информации. Овладение навыками использования Интернет-технологий для поиска информации в глобальной сети; построения локальных Intranet-сетей; администрирования сетей.

Краткое содержание дисциплины

1. Общие принципы построения сетей передачи данных . 2. Технологии локальных и глобальных сетей передачи данных. 3. Технологии передачи данных в беспроводных компьютерных сетях. 4. Технологии беспроводных сенсорных сетей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает: способы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов при выполнении наиболее ответственных частей проекта: организации технологии передачи дискретных данных и выбор аппаратных средств; выбор протоколов локальных компьютерных сетей передачи данных, протоколов сетевого уровня при построении больших сетей и др. Умеет: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и

	технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей. Имеет практический опыт: решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; готовностью к участию в командной работе по отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно-измерительных систем.
ПК-1 Способен осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	Знает: методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей Умеет: осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных Имеет практический опыт: управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.04 Методы цифровой фильтрации сигналов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 59,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	0	0

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	84,5	84,5
Выполнение и защита отчетов о лабораторных работах	32	32
Подготовка к экзамену	20,5	20,5
Выполнение, оформление, подготовка к защите и защита курсовой работы по дисциплине	32	32
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие принципы построения сетей передачи данных	12	4	0	8
2	Технологии локальных и глобальных сетей передачи данных	12	4	0	8
3	Технологии передачи данных в беспроводных компьютерных сетях	12	4	0	8
4	Технологии беспроводных сетей передачи измерительной информации	12	4	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Архитектура и стандартизация сетей: Многоуровневый подход к решению задачи обмена сообщениями между компьютерами. Модель ISO/OSI, Понятие «открытая система», Стандартные стеки коммуникационных протоколов, Модульность и стандартизация. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне: Аналоговая модуляция, Импульсное кодирование, Дискретная модуляция, Методы передачи данных канального уровня, Методы коммутации: Коммутация каналов, Коммутация сообщений, Коммутация пакетов.	4
3-4	2	Семейство стандартов IEEE 802.x. LLC – уровень управления логическим каналом, MAC – уровень доступа к физической среде. Высокоскоростные технологии передачи данных: Gigabit Ethernet, 10Gigabit Ethernet. Логическая структуризация сети с помощью коммутаторов: протоколы работы мостов, основные параметры коммутаторов. Реализация сетевого уровня в стеке TCP/IP: характеристика протоколов IP, UDP, TCP.	4
5-6	3	Основы передачи данных в беспроводных сетях. Модуляция сигналов. Методы доступа к среде в беспроводных сетях. Технология расширенного спектра. Кодирование и защита от ошибок. Методы коррекции ошибок. Стек протоколов IEEE 802.11. Уровень доступа к среде IEEE 802.11. Режимы доступа. Краткий обзор технологий Bluetooth, ISA100.	4
7-8	4	Архитектура сенсорной сети: стандарт IEEE 802.15.4. Сетевые устройства ZigBee: Координатор ZigBee; Маршрутизатор ZigBee; Конечное устройство ZigBee. Создание и расширение сетей. Гомо- и гетерогенные сети Zig Bee. Самоорганизующаяся беспроводная сеть передачи измерительной информации на основе стандарта IEC 62591 WirelessHART. Самоорганизующаяся адаптивная сетевая ячеистая маршрутизация.	4

		Обеспечение надежности связи для передачи измерительной информации в условиях сложной радиообстановки.	
--	--	--	--

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
13-14	1	Телекоммуникационные линии связи: коаксиальные линии связи	4
15-16	1	Телекоммуникационные линии связи: линии связи на симметричном кабеле UTP cat.5	4
1-2	2	Администрирование управляемых коммутаторов: конфигурирование портов и работа с таблицей коммутации.	4
3	2	Автоматизация управления сетевым оборудованием: управление сетью с помощью протокола SNMP.	2
4	2	Виртуальные локальные сети /VLAN/	2
5-6	3	Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE 802.11: беспроводные сети Ad-Hoc.	4
7-8	3	Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE 802.11: инфраструктура точки доступа	4
9-10	4	Изучение основ работы сенсорных сетей ZigBee: подключение модулей Telegesis, создание беспроводной сети, управление портами ввода-вывода ETRX-2	4
11-12	4	Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование модуля ETRX-2. Передача измерительной информации: датчики температуры и освещенности: считывание и передача показаний датчиков	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение и защита отчетов о лабораторных работах	1. Типовой комплект учебного оборудования "Глобальные компьютерные сети": Лабораторный практикум, Челябинск, 2019. 2. Типовой комплект учебного оборудования «Беспроводные компьютерные сети: Лабораторный практикум, Челябинск, 2019. 3. Знакомство с теорией и основами работы сенсорных сетей ZigBee. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных», 2019.	1	32
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1, с.10-800; ПУМД, осн. лит. 2, с.10-500.	1	20,5

Выполнение, оформление, подготовка к защите и защита курсовой работы по дисциплине	ПУМД, осн. лит. 1, с.10-800; ЭУМД, доп. лит. 1; ЭУМД, доп. лит. 2; ЭУМД, доп. лит. 3.	1	32
--	---	---	----

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Курсовая работа/проект	Задание 1	-	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за практическую работу – 10. Проходной балл – 6. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия в 0 баллов дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – 4 балла: Работа выполнена без ошибок – 4. В работе допущена 1 ошибка – 3. В работе допущены 2 ошибки – 2. В работе допущены 3 ошибки – 1. В работе допущены 4 ошибки – 0. 2) Время сдачи отчета о практической работе – 4 балла: Работа сдана студентом до истечения срока, указанного преподавателем – 4. Работа сдана студентом не позднее 1 недели после истечения срока, указанного преподавателем – 3. Работа сдана студентом не позднее 2 недель после истечения срока, указанного преподавателем – 2. Работа сдана студентом не позднее 3 недель после истечения срока, указанного преподавателем – 1. Работа сдана студентом позже 3 недель после истечения срока, указанного преподавателем – 0.	кур-совые работы

						3) Оформление текста отчета или файла с результатами практической работы – 2 балла: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 2. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0. 4) При не достижении проходного балла отчет отправляется студенту на доработку (исправлению замечаний по критериям 1 и/или 3), после чего работа заново подвергается оцениванию по всем критериям. Процедура повторяется до достижения проходного балла.	
2	1	Курсовая работа/проект	Задание 2	-	10	Порядок начисления баллов подробно описан в контрольном мероприятии №1.	кур- совые работы
3	1	Курсовая работа/проект	Задание 3	-	10	Порядок начисления баллов подробно описан в контрольном мероприятии №1.	кур- совые работы
4	1	Курсовая работа/проект	Задание 4	-	10	Максимальное количество баллов за каждую практическую работу указано в описании к каждому заданию и принимается за 100%. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0)– до 60% баллов: • Работа выполнена полностью правильно – 60%. • В работе допущена 1 ошибка – 30%. • В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%. 2) Время сдачи отчета о задании – до 20% баллов: • Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. • Работа сдана студентом – 10%. • Работа не сдана студентом – 0%. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20%: • Оформление текста отчета полностью	кур- совые работы

						соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. • Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. • Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%.	
5	1	Курсовая работа/проект	Задание 5	-	10	Порядок начисления баллов подробно описан в контрольном мероприятии №1.	кур- совые работы
6	1	Лабораторная работа	Отчеты о лабораторных работах	2	10	Порядок начисления баллов подробно описан в контрольном мероприятии №1.	экзамен
7	1	Текущий контроль	Опрос 1	1	10	Опрос содержит N теоретических вопросов по теме лекции. Каждый правильный и полный ответ на теоретический вопрос оценивается в (10/N) баллов; неполный или частично неверный ответ на вопрос оценивается в (10/(2N)) баллов; неверный, неполный или отсутствующий ответ на вопрос оценивается в 0 баллов. Время выполнения Опроса указано в описании задания, но не может превышать 24 часа с момента окончания лекции. Ответы представляются в письменном(электронном) виде.	экзамен
8	1	Текущий контроль	Пояснительная записка к курсовой работе по дисциплине	2	10	При загрузке пояснительной записки к курсовой работе по дисциплине необходимо: 1. Распечатать, подписать студентом и руководителем и отсканировать/сфотографировать титульный лист ПЗ, задание к курсовой работе и аннотацию. 2. Сохранить весь остальной текст пояснительной записки в формате pdf. 3. Собрать обе части в один файл объемом менее 10 Мбайт. 4. Загрузить файл с полным текстом пояснительной записки на портал Электронный ЮУрГУ. Оценка за задание - среднее значение оценок за задания 1-5. При нарушении порядка загрузки курсовой работы на портал Электронный ЮУрГУ или при отсутствии ответа, начисляется 0 баллов	экзамен

9	1	Проме- жуточная аттестация	Экзамен	-	5	Баллы промежуточной аттестации студент получает в процессе экзамена. Форма экзамена - письменные ответы на вопросы экзаменационного билета по вопросам из файла "Вопросы к экзамену по дисциплине". Время на ответ на один вопрос - 10 минут. Ответы на экзаменационные вопросы пишется от руки. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов. В ходе экзамена студент может ответить не более чем на 5 вопросов. Система оценки - правильный ответ на один вопрос оценивается в 1 первичный балл; неправильный/неполный/неточный ответ на вопрос экзаменационного билета - 0 баллов. При подведении результата экзамена каждый первичный балл пересчитывается в 10 баллов БРС. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	экзамен
10	1	Текущий контроль	Опрос 2	1	10	Опрос содержит N теоретических вопросов по теме лекции. Каждый правильный и полный ответ на теоретический вопрос оценивается в $(10/N)$ баллов; неполный или частично неверный ответ на вопрос оценивается в $(10/(2N))$ баллов; неверный, неполный или отсутствующий ответ на вопрос оценивается в 0 баллов. Время выполнения Опроса указано в описании задания, но не может превышать 24 часа с момента окончания лекции. Ответы представляются в письменном(электронном) виде.	экзамен
11	1	Текущий контроль	Опрос 3	1	10	Опрос содержит N теоретических вопросов по теме лекции. Каждый правильный и полный ответ на теоретический вопрос оценивается в $(10/N)$ баллов; неполный или частично неверный ответ на вопрос оценивается в $(10/(2N))$ баллов; неверный, неполный или отсутствующий ответ на вопрос оценивается в 0 баллов. Время выполнения Опроса указано в описании задания, но не может превышать 24 часа с момента окончания лекции.	экзамен

						Ответы представляются в письменном(электронном) виде.	
12	1	Бонус	Бонусные баллы	-	15	Бонусные баллы (до 15 баллов) начисляются за: 1. Личное призовое место на олимпиаде в области прикладной информатики: 15 баллов - международного уровня; 10 баллов - российского уровня; 5 баллов - университетского уровня. 2. Диплом конференции в области прикладной информатики: 5 баллов. 3. Участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях, публикации по тематике дисциплины: 1 балл за каждое мероприятие.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде письменных ответов на вопросы экзаменационного билета по вопросам из файла "Вопросы к экзамену по дисциплине". Время на ответ на один вопрос - 10 минут. Ответ на экзаменационные вопросы пишется от руки. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов. В ходе экзамена студент может ответить не более чем на 5 вопросов. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022). На аттестационном мероприятии проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-	В соответствии с п. 2.7 Положения

	рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга. Защита курсовой работы включает в себя 2-3 вопроса строго по содержательной части курсовой работы. За защиту Вы можете дополнительно получить: 0 баллов - содержание доклада не соответствует заданию на курсовую работу и студент не ответил или ответил неверно на заданные вопросы. Студент не явился на защиту. 0,5 балла - содержание доклада соответствует заданию на курсовую работу, студент не ответил или ответил неверно на заданные вопросы. Студент явился на защиту. 1 балл - содержание доклада соответствует заданию на курсовую работу, студент ответил правильно на заданные вопросы. Студент явился на защиту.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УК-3	Знает: способы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов при выполнении наиболее ответственных частей проекта: организации технологии передачи дискретных данных и выбор аппаратных средств; выбор протоколов локальных компьютерных сетей передачи данных, протоколов сетевого уровня при построении больших сетей и др.								+	++	+		
УК-3	Умеет: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей.	++	++	+									+
УК-3	Имеет практический опыт: решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; готовностью к участию в командной работе по отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно-измерительных систем.	+			+		+		+				
ПК-1	Знает: методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей	++	++			+		++	++	+		+	
ПК-1	Умеет: осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных		++		+								+
ПК-1	Имеет практический опыт: управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей		+						+				

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2015. - 955 с. ил.
2. Олифер В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учеб. для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям 220100 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", 220200 "Автоматизир. системы обработки информ. и упр.", 220400 "Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд.. - СПб. и др. : Питер, 2008. - 957 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Олифер, В. Г. Безопасность компьютерных сетей [Текст] В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 644 с. ил.
2. Широкополосные беспроводные сети передачи информации В. М. Вишневский, А. И. Ляхов, С. Л. Портной, И. В. Шахнович; Рос. акад. наук, Ин-т проблем передачи информ. - М.: Техносфера, 2005. - 591 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Типовой комплект учебного оборудования «Беспроводные компьютерные сети: Лабораторный практикум, Челябинск, 2019.
2. Знакомство с теорией и основами работы сенсорных сетей ZigBee. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных», 2019.
3. Типовой комплект учебного оборудования "Глобальные компьютерные сети": Лабораторный практикум, Челябинск, 2019.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Типовой комплект учебного оборудования «Беспроводные компьютерные сети: Лабораторный практикум, Челябинск, 2019.
2. Знакомство с теорией и основами работы сенсорных сетей ZigBee. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных», 2019.
3. Типовой комплект учебного оборудования "Глобальные компьютерные сети": Лабораторный практикум, Челябинск, 2019.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Борисов, С. П. Компьютерные сети. Анализ и диагностика : учебное пособие / С. П. Борисов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176562 (дата обращения: 16.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Борисов, С. П. Компьютерные сети. Анализ и диагностика : учебное пособие / С. П. Борисов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240026 (дата обращения: 16.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Борисов, С. П. Компьютерные сети. Анализ и диагностика : учебное пособие / С. П. Борисов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 3 — 2022. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240179 (дата обращения: 16.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi : учебное пособие / Е. В. Смирнова, А. В. Пролетарский, Е. А. Ромашкина [и др.] ; под общей редакцией А. В. Пролетарского. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2017. — 446 с. — ISBN 978-5-7038-4620-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106534 (дата обращения: 16.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Хабаров, С. П. Основы моделирования беспроводных сетей. Среда OMNeT++ : учебное пособие / С. П. Хабаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3658-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206681 (дата обращения: 16.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded, Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Интерактивный лекционный класс: комплекс информационных средств на базе интерактивных информационных систем и ТСО включает в себя: интерактивную аудиторную доску обратной проекции; рабочее место преподавателя (сист. блок – 1 шт., монитор – 3 шт., интерактивный информационный комплекс – 1 шт.).
Практические занятия и семинары		Компьютерный класс на базе современных компьютеров. Необходимо: обеспечение доступа в Интернет с каждого компьютера вычислительного зала, установленный пакет прикладных программ MS Office.
Лабораторные занятия	535-2 (36)	Для проведения лабораторных работ необходима специализированная учебно-исследовательская лаборатория беспроводных технологий передачи измерительной информации и данных, в состав которой ходит: 1) типовой комплект учебного оборудования «Глобальные компьютерные сети» на базе оборудования Cisco в составе: Маршрутизатор Cisco 1921 ISR (3 шт.), Коммутатор третьего уровня CiscoCatalyst 3560 WS-C3560V2-24TS-S (1 шт.), Управляемый коммутатор второго уровня CiscoCatalyst 2960 WS-C2960-8TC-S (2 шт.), Неуправляемый коммутатор Cisco SD205 (4 шт.), Системный блок, монитор (4 шт.). 2) Типовой комплект учебного оборудования «Беспроводные компьютерные сети» на базе оборудования Cisco, в составе: Коммутатор-инжектор Cisco SD208P; Беспроводный маршрутизатор стандарта 802.11b/g Cisco 851 ISR; Маршрутизатор Cisco Linksys E1200; Беспроводная точка доступа стандарта 802.11n Cisco WAP4400N. 3) Модули беспроводной сенсорной сети ZigBee, в составе: Отладочный модуль; Шлюз ZigBee Telegesis ETRX2-USB.