ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 13.11.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.05.02 Средства и методы передачи данных
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 07.11.2021

М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент (кн)

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Юрасова Е. В.
Пользователь: iurasovaev
Дата подписания: 07.11.2021

Е. В. Юрасова

СОГЛАСОВАНО
Директор института
разработчика
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 13.11.2021

А. В. Голлай

Зав.выпускающей кафедрой
Электропривод и мехатроника
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 13.11.2021

М. А. Григорьев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальная цель изучения дисциплины «Средства и методы передачи данных» - формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области проектирования, настройки и эксплуатации компьютерных сетей передачи информации, в том числе измерительной, а так-же умения применять в профессиональной деятельности распределенные данные, прикладные программы и ресурсы сетей. Основные задачи: Получение знаний по различным технологиям канального и сетевого уровней передачи информации (в том числе измерительной) по распределенным компьютерным системам и компьютерным сетям. Изучение протоколов функционирования, методов проектирования и расчета локальных вычислительных сетей. Владение навыками использования Интернет-технологий для поиска информации в глобальной сети. Изучение интерфейсов и протоколов беспроводных сетей передачи данных.

Краткое содержание дисциплины

1. Общие принципы передачи информации по распределенным системам и компьютерным сетям. 2. Технологии и протоколы локальных компьютерных сетей. 3. Принципы объединения сетей с помощью протоколов сетевого уровня. Реализация протоколов сетевого уровня в стеке коммуникационных протоколов TCP/IP. 4. Беспроводные сети передачи данных и измерительной информации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: технологии передачи дискретных данных; основные аппаратные средства передачи данных; протоколы локальных компьютерных сетей передачи данных: базовые технологии локальных сетей; протоколы сетевого уровня как средство построения больших сетей; стек коммуникационных протоколов TCP/IP; протоколы беспроводных сетей, в том числе сенсорных.
	Уметь: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; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при проектировании выходных интерфейсов современных систем автоматизации; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение проводных и беспроводных

	компьютерных сетей.
	Владеть:навыками эффективного поиска информации в глобальной сети Интернет; Навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; готовностью к участию в работах по отладке и сдаче в эксплуатацию информационных подсистем современных систем автоматизации производства.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.13 Информатика и программирование, Б.1.02 Иностранный язык	В.1.10 Микропроцессорная техника в системах автоматизации, ДВ.1.04.01 Технические средства автоматизации

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.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	80	80
Подготовка к экзамену по дисциплине	24	24
Выполнение и защита отчетов о лабораторных работах	20	20
Выполнение и открытая защита курсовой работы	36	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных

раздела		занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие принципы передачи информации по распределенным системам и компьютерным сетям	18	10	0	8
2	Базовые технологии и протоколы локальных компьютерных сетей.	18	10	0	8
3	Принципы объединения сетей с помощью протоколов сетевого уровня. Реализация протоколов сетевого уровня в стеке коммуникационных протоколов TCP/IP.	14	8	0	6
4	Беспроводные сети передачи данных и измерительной информации	14	4	0	10

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Эволюция компьютерных сетей. Проблемы передачи данных между несколькими узлами.	2
2	1	Архитектура и стандартизация сетей: Многоуровневый подход к решению задачи обмена сообщениями между компьютерами	2
3	1	Понятие «открытая система», модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI, функции отдельных уровней. Источники стандартов, Стандартные стеки коммуникационных протоколов	2
4	1	Основы передачи дискретных данных по каналам связи. Типы линий связи, Основные характеристики линий связи, Методы передачи дискретных данных на физическом уровне	2
5	1	Типовые элементы сетевых протоколов: адресация и коммутация. Типы адресов. Методы коммутации: Коммутация каналов, Коммутация сообщений, Коммутация пакетов.	2
6	2	Семейство стандартов IEEE 802.x. LLC – уровень управления логическим каналом, MAC – уровень доступа к физической среде.	2
7	2	Стандарты физического и канального уровней технологии Ethernet.	2
8	2	Высокоскоростные технологии передачи данных: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10Gigabit Ethernet.	2
9	2	Технологии Token Ring и FDDI.	2
10	2	Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов: протоколы работы мостов, основные параметры мостов, коммутаторы.	2
11	3	Реализация сетевого уровня в стеке TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия IP	2
12	3	Адресация в IP-сетях, Использование масок и подсетей, Разрешение адресов в сетях стека TCP/IP.	2
13	3	Протоколы транспортного уровня стека TCP/IP.	2
14	3	Технологии передачи данных в сетях TCP/IP. Алгоритмы маршрутизации. IP-маршрутизация.	2
15-16	4	Беспроводные технологии передачи данных и измерительной информации: сети WiFi, сенсорные сети ZigBEE.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Информационный поиск в глобальной сети. Методы, оптимизация, результат.	4
3-4	1	Специализированные сетевые профессиональные форумы и сетевые научные электронные библиотеки: eLibrary, GoogleScholar.	4
5-6	2	Администрирование управляемых коммутаторов: знакомство с учебным стендом. Администрирование коммутаторов.	4
7-8	2	Администрирование управляемых коммутаторов: Управление сетью с помощью протокола SNMP.	4
9	3	Беспроводные Ad-Hoc сети Wi-Fi. Инфраструктура сети "точка доступа"	2
10-11	3	Организация общего доступа в беспроводных сетях IEEE 802.11 - WiFi. Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE 802.11.	4
12-13	4	Знакомство с теорией и основой работ сенсорных сетей ZigBee.	2
14-15	4	Управление портами ввода-вывода модуля ETRX-2.	4
16	4	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование модуля ETRX-2 сети ZigBee.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1, с. 10-500; ПУМД, осн. лит. 2, с. 102-150; ЭУМД, доп. лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1.	24
Выполнение и защита отчетов о лабораторных работах	Комплект электронных методических пособий к выполнению лабораторных работ: теоретическое пособие; лабораторный практикум; пособие по управлению; операционная система ArchLinux: пособие по настройке.	20
Выполнение курсовой работы по дисциплине. Тема курсовой работы «Проектирование компьютерной сети кафедры «Информационно-измерительная техника» на основе заданной технологии физического уровня» Перечень вопросов, подлежащих разработке: спроектировать сеть Ethernet кафедры «Информационно измерительная техника» по спецификации физического уровня. Для этого: описать метод доступа Ethernet и заданную спецификацию физической среды; выполнить чертеж реальных помещений кафедры, которые необходимо охватить сетью: ауд. 539, 537, 535, 548, 546, 544, 542, 534, 530. осуществить проектирование ЛВС кафедры, выполнить аналитический обзор	ПУМД, осн. лит. 1, с. 10-800; ПУМД, осн. лит. 2, с. 102-150; ЭУМД, доп. лит. 1, ЭУМД, осн. лит. 1.	36

и выбор оборудования необходимого для реализации проекта; начертить схему прокладки кабелей и размещения оборудования; в соответствии с методикой рассчитать конфигурацию сети; составить смету проекта по прайс-листу какой-либо фирмы (отдельно оценить стоимость материалов, инструментов и оплаты работ). Оформить пояснительную записку к курсовой работе в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 «Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению».		

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование сетевых МООС технологий образования. Ориентация содержания образования на лучшие отечественные аналоги образовательных программ	Самостоятельная работа студента	Курс "Веб-программирование" на платформе "Открытое образование". Цель курса – научить создавать современные веб-интерфейсы, работая с кодом вручную, на основе графических макетов, подготовленных дизайнером. В этом курсе помимо просмотра привычных видеолекций и презентаций практикуется работа с кодом в интерактивных упражнениях, и закрепление навыков в практических заданиях.	10
Ориентация содержания на лучшие отечественные аналоги образовательных программ	Лекции	Хананеин, Д.М. Электронный учебник по информационно-коммуникационным технологиям. Дипломом за высокие результаты в профессиональной номинации «Лучшая работа в области информационных технологий» (всероссийский молодежный научный форум «Шаг в будущее» в МГТУ им. Баумана, Москва, 2010). Дипломом III степени «За лучшую работу в области техники, информатики и вычислительной техники» и специальным призом «Бронзовая компьютерная мышь» МИРЭА ((всероссийский молодежный научный форум «Шаг в будущее» в МГТУ им.Баумана, Москва, 2010).	18

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Текущий контроль (проверка выполнения лабораторных работ)	1-21
Базовые технологии и протоколы локальных компьютерных сетей.	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Промежуточная аттестация (защита курсовой работы)	Задания на курсовую работу
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Промежуточная аттестация (экзамен)	Вопросы к экзамену по дисциплине 1-77

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль (проверка выполнения лабораторных работ)	Оформление отчетов о лабораторных работах и защита отчета о лабораторных работах: устный опрос по разделам и темам лабораторных работ	Зачтено: Студент присутствовал на лабораторной работе. В ходе выполнения лабораторной работы студент справился со всеми поставленными задачами. Студент представил письменный отчет о лабораторной работе. Отчет не содержит ошибок и критичных замечаний. В ходе защиты отчета о лабораторной работе студент проявляет овладение содержанием учебного материала, понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой. Оценка предполагает грамотное, логическое изложение ответа. Не зачтено: Студент отсутствовал на лабораторной работе. В ходе выполнения лабораторной работы студент не справился со всеми поставленными задачами. Письменный отчет о лабораторной работе отсутствует или содержит ошибки. В ходе защиты отчета о лабораторной работе студент показывает разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное,

		допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать.
Промежуточная аттестация (защита курсовой работы)	Календарный план выполнения курсовой работы: получение задания к курсовой работе - 1-2я академическая неделя; аналитический обзор технологии доступа и аппаратного обеспечения сети Ethernet - 3-7я академические недели; проектирование сети Ethernet кафедры ИНИТ - 8-13я академические недели; оформление пояснительной записки к курсовой работе - 14-15 академические недели; защита курсовой работы - 16-17 академические недели.	Отлично: за верное решение всех подзадач курсовой работы; за безошибочное оформление пояснительной записки к курсовой работе; за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа при защите курсовой работы (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: за верное решение всех подзадач курсовой работы; за оформление пояснительной записки к курсовой работе с незначительными ошибками; полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентация в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотное изложение ответов при защите курсовой работы, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности Удовлетворительно: за наличие отдельных серьезных ошибок при решении подзаданий курсовой работы или отсутствие решения одной задачи; за оформление пояснительной записки к курсовой работе со значительными ошибками; знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение в процессе защиты неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения Неудовлетворительно: за неверное решение двух и более заданий к курсовой работе; за отсутствие оформленной пояснительной записки к курсовой работе; если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопросы в процессе публичной защиты

		курсовой работы.
Промежуточная аттестация (экзамен)	К экзамену допускаются студенты выполнившие учебный план по дисциплине: защитившие все лабораторные работы, защитившие курсовую работу. Экзамен проводится в письменной форме. Билет состоит из 5 вопросов. Время подготовки письменного ответа на билет - 25 минут, время самопроверки ответа - 5 мин. Письменный ответ сдается на проверку преподавателю.	Отлично: Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентациюя в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности. Удовлетворительно: Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий контроль (проверка выполнения лабораторных работ)	1. Опишите конструкции оптических кабелей, применяемых на линиях связи. Какому уровню модели OSI соответствуют коммутаторы? 2. Назовите основные принципы работы коммутаторов. Поясните принцип коммутации «on-the-fly». 3. Какую топологию сети поддерживают коммутаторы. Обоснуйте ответ. 4. Опишите состав системы управления сетью на основе протокола SNMP. 5. Какую информацию содержат таблицы коммутации? 6. Поясните протокол работы коммутатора. Когда процесс самообучения заканчивается? 7. Как создать в статической таблице перенаправления коммутатора новую запись? 8. На основании каких адресов автоматически строится таблица продвижения коммутатора? Для каких целей записи в таблице продвижения коммутаторов имеют ограниченный срок жизни? 9. Перечислите и поясните функции канального уровня модели OSI. 10. Перечислите основные этапы технологии агрегатирования каналов

	связи (Link Aggregation). В чем заключается принципиальное отличие техники агрегатирования линий связи от алгоритма покрывающего дерева? 11. Назовите и поясните основные последовательные этапы алгоритма STA. Что выступает в роли уникального идентификатора для коммутатора? Что выступает в роли уникального идентификатора для каждого порта коммутатора? Как определяется корневой коммутатор в сети? Перечислите и поясните режимы работы порта коммутатора при выполнении алгоритма STA? 12. Поясните структуру IP-адреса узла. 13. Что такое "маска подсети"? Для чего она используется. 14. Поясните режим ad-hoc в сети WiFi. Что такое инфраструктура "точка доступа"? 15. На какой частоте (частотах) происходит передача данных по технологии WiFi? 16. Какой метод доступа реализован в сети WiFi (кратко поясните). 17. Какие управляющие устройства определены в технологии сенсорных сетей ZigBee? 18. Каковы основные характеристики: частота передачи, дальность, пропускная способность, система адресации, в сенсорных сетях ZigBee? 19. Приведите последовательность команд при создании и опросе сенсорной сети. 20. С помощью какой команды управляются порты ввода/вывода сенсорной сети ZigBee? 21. Перечислите основные характеристики коммутатора Cisco Catalyst 2960.
Промежуточная аттестация (защита курсовой работы)	Типовые вопросы к защите курсовой работы: 1. Поясните метод доступа CSMA/CD. 2. Назовите основные параметры спецификации физического уровня, заданные при проектировании сети. 3. Опишите структуру кабельной системы, заданной при проектировании сети. 4. Обоснуйте реализованную топологию локальной сети. 5. Какому уровню модели OSI соответствуют коммутаторы? 6. Назовите основные принципы работы коммутаторов. Поясните принцип коммутации «on-the-fly». 7. Какую топологию сети поддерживают коммутаторы. Обоснуйте ответ. 8. Обоснуйте выбор устройств, примененных Вами при построении локальной сети. Задание к курсовой работе_СиМПД.pdf
Промежуточная аттестация (экзамен)	Вопросы к экзамену по СиМПД.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы Текст 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, 2007. - 957 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Закер, К. Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей К. Закер; Пер. с англ. Д. Харламова. - СПб. и др.: BHV-Петербург, 2002. - 988 с. ил.
2. Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2015. - 955 с. ил.
3. Таненбаум, Э. Современные операционные системы [Текст] Э. Таненбаум. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 1115 с. ил.

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

1. Сети и системы связи : Журнал по компьтерным сетям и телекоммуникационным технологиям / ООО "Антонюк-Консалтинг"
2. Вестник ЮУрГУ. Серия "Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника"
3. Журнал «Беспроводные технологии». – СПБ.: Издательство Файнстрит

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ЗНАКОМСТВО С ТЕОРИЕЙ И ОСНОВОЙ РАБОТ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ ZIGBEE. Методические указания к выполнению лабораторных работ.
2. беспроводные компьютерные сети. Теоретическое пособие к выполнению лабораторных работ.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. беспроводные компьютерные сети. Теоретическое пособие к выполнению лабораторных работ.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абросимов, Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ : учебное пособие / Л. И. Абросимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169320 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васяева, Н. С. Проектирование локальных вычислительных сетей : учебное пособие / Н. С. Васяева, Е. С. Васяева. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. — 94 с. — ISBN 978-5-8158-2062-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117717 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Гончаренко, А. Н. Сетевые технологии : учебное пособие / А. Н. Гончаренко. — Москва : МИСИС, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-907227-22-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

		Лань	https://e.lanbook.com/book/178093 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Проскуряков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-9275-2792-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125052 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	535-2 (3б)	Лабораторные занятия проводятся а базе специализированной лаборатории.В состав лаборатории входят: Демонстрационный комплекс «Сети ЭВМ и телекоммуникации»: Проекционный экран с электроприводом Projecta Compact Electrol 1 шт., Проектор BenQ MP772 ST. Типовой комплект оборудования «Глобальные компьютерные сети»: 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.). Типовой комплектом 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. Модули беспроводной сенсорной сети ZigBee, в составе: Отладочный модуль; Шлюз ZigBee Telegesis ETRX2-USB.
Лекции	548-2 (3б)	Интерактивный лекционный класс: комплекс информационных средств на базе интерактивных информационных систем и ТСО включает в себя:аудиторную доску без обратной проекции; рабочее место преподавателя (сист. блок – 1 шт., монитор – 3 шт., интерактивный информационный комплекс – 1 шт,),