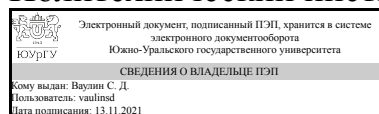


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



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

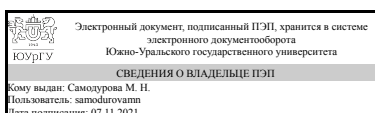
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

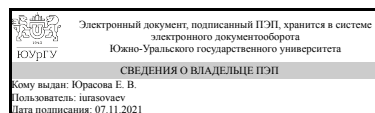
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

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



М. Н. Самодурова

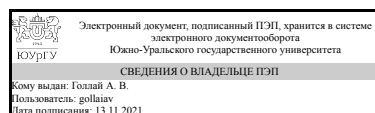
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент (кн)



Е. В. Юрасова

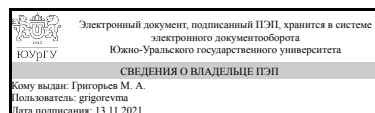
СОГЛАСОВАНО

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



А. В. Голлай

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



М. А. Григорьев

## 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.1.02 Иностранный язык, Б.1.13 Информатика и программирование	ДВ.1.04.01 Технические средства автоматизации, В.1.10 Микропроцессорная техника в системах 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
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Выполнение и защита отчетов о лабораторных работах	20	20
Выполнение и открытая защита курсовой работы	36	36
Подготовка к экзамену по дисциплине	24	24
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
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 и выбор оборудования необходимого для реализации проекта; начертить схему прокладки кабелей и размещения оборудования; в соответствии с	ПУМД, осн. лит. 1, с. 10-800; ПУМД, осн. лит. 2, с. 102-150; ЭУМД, доп. лит. 1, ЭУМД, осн. лит. 1.	36

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».		
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

## 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	<p>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.</p> <p>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,</p>

		<p>допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать.</p>
<p>Промежуточная аттестация (защита курсовой работы)</p>	<p>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.</p>	<p>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 применять 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</p>



		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, ориентация в изученном материале, способность осознанно применять 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)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите конструкции оптических кабелей, применяемых на линиях связи. Какому уровню модели OSI соответствуют коммутаторы?</li> <li>2. Назовите основные принципы работы коммутаторов. Поясните принцип коммутации «on-the-fly».</li> <li>3. Какую топологию сети поддерживают коммутаторы. Обоснуйте ответ.</li> <li>4. Опишите состав системы управления сетью на основе протокола SNMP.</li> <li>5. Какую информацию содержат таблицы коммутации?</li> <li>6. Поясните протокол работы коммутатора. Когда процесс самообучения заканчивается?</li> <li>7. Как создать в статической таблице перенаправления коммутатора новую запись?</li> <li>8. На основании каких адресов автоматически строится таблица продвижения коммутатора? Для каких целей записи в таблице продвижения коммутаторов имеют ограниченный срок жизни?</li> <li>9. Перечислите и поясните функции канального уровня модели OSI.</li> <li>10. Перечислите основные этапы технологии агрегатирования каналов</li> </ol>

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

## 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.

2. Таненбаум, Э. Компьютерные сети Текст пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2014. - 955 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Закер, К. Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей К. Закер; Пер. с англ. Д. Харламова. - СПб. и др.: ВHV-Петербург, 2002. - 988 с. ил.

2. Смелянский, Р. Л. Компьютерные сети Текст Том 1 Системы передачи данных учебник для вузов по направлениям 010400 "Прикл. мат. и информ." и 010300 "Фундам. информ. и информ. технологии" : в 2т. Р. Л. Смелянский. - М.: Академия, 2011. - 297 с. ил. 22 см

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

1. Сети и системы связи : Журнал по компьютерным 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	Дополнительная литература	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/169320">https://e.lanbook.com/book/169320</a> — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/117717">https://e.lanbook.com/book/117717</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная	Электронно-	Гончаренко, А. Н. Сетевые технологии : учебное пособие

	литература	библиотечная система издательства Лань	/ А. Н. Гончаренко. — Москва : МИСИС, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-907227-22-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/178093">https://e.lanbook.com/book/178093</a> — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/125052">https://e.lanbook.com/book/125052</a> — 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 (36)	Лабораторные занятия проводятся в 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 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. Модули беспроводной сенсорной сети ZigBee, в составе: Отладочный модуль; Шлюз ZigBee Telegesis ETRX2-USB.
Лекции	548-2 (36)	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.),