

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.24 Сети и системы коммуникаций

Учебный план: 2024-2025 09.03.02 ВШПМ ИТ в медиаинд ОЗО №1-2-20.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные технологии в медиаиндустрии
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
7	УП	17	17	109,75	0,25	4	Зачет
	РПД	17	17	109,75	0,25	4	
8	УП	17	17	83	27	4	Экзамен
	РПД	17	17	83	27	4	
Итого	УП	34	34	192,75	27,25	8	
	РПД	34	34	192,75	27,25	8	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

к.т.н., Доцент

Дроздова
Николаевна

Елена

Старший преподаватель

Мурзинцев
Витальевич

Степан

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и
управляющих систем

Горина
Владимировна

Елена

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Горина
Владимировна

Елена

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области современных направлений развития компьютерных сетей и телекоммуникаций

1.2 Задачи дисциплины:

• Рассмотреть теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей

• Показать особенности конфигурирования локальных сетей

• Рассмотреть технологии построения и сопровождения инфокоммуникационных систем и сетей

• Показать особенности выбора, комплексирования и эксплуатации программно-аппаратных средств в создаваемых сетевых структурах

• Рассмотреть теоретические основы построения сетевых протоколов

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Базы данных

Информационные технологии

Web-программирование

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

Знать: функции и обязанности принятия управленческих решений администратора сети в вопросах предотвращения и нейтрализации угроз функционирования информационных систем

Уметь: уметь использовать языки и системы программирования с целью автоматизации информационных процессов по сбору информации, необходимой для обработки и принятия управленческих решений;

Владеть: навыками применения методов администрирования информационных сетей.

ОПК-7: Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;

Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; классификацию, архитектуру и стандарты информационно-вычислительных сетей; эталонную модель взаимосвязи открытых систем; принципы организации и администрирования локальных и корпоративных сетей; функциональные устройства вычислительных сетей

Уметь: выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах

Владеть: навыками по определению ситуации, при которой необходимо расширить локальную сеть, и по определению компонентов для расширения конкретной сети

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основы информационно-вычислительных сетей	7					
Тема 1. Классификация информационно-вычислительных сетей. Сети одноранговые и "клиент/сервер". Типы серверов: файловые серверы, серверы печати, серверы приложений, серверы сообщений, серверы баз данных. Сетевая топология: шинная, звездообразная, кольцевая, "звезда-шина", "звезда-кольцо", ячеистая (сотовая). Сетевые архитектуры: Ethernet, TokenRing, AppleTalk, ARCnet. Практическое занятие: Введение в компьютерные сети.		2	2	14		
Тема 2. Каналы передачи данных и сетевые компоненты. Аналоговые каналы передачи данных. Цифровые каналы передачи данных. Разделение каналов по времени и частоте. Характеристики проводных линий связи. Коаксиальный кабель. Кабель типа «витая пара». Оптоволоконный кабель. Платы сетевого адаптера: принцип работы, параметры настройки. Практическое занятие: Сетевые компоненты.		2	2	14		0
Тема 3. Беспроводные локальные вычислительные сети. Спутниковые каналы. Беспроводные локальные вычислительные сети: инфракрасное излучение, лазер, радиопередача в узком диапазоне (одночастотная передача), радиопередача в рассеянном спектре. Мобильные сети: пакетное радиосоединение, сотовые системы связи, микроволновые системы. Технологии Wi-Fi, Bluetooth, WiMAX, ZigBee. Практическое занятие: Беспроводные ЛВС.		2	2	15	ИЛ	
Раздел 2. Сетевые модели и способы доступа к среде передачи данных						
Тема 4. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Модель OSI. Модель IEEE Project 802. Передача данных по сети: функции пакетов; структура пакета; формирование, адресация и рассылка пакетов; использование пакетов при печати. Функции уровней модели OSI. Сетезависимые и сетезависимые уровни. Модель TCP/IP. Модели поставщиков. Практическое занятие: Теоретическая модель сети.		2	2	10		0

<p>Тема 5. Протоколы и методы доступа. Протоколы в многоуровневой архитектуре: стеки протоколов, привязка. Стандартные стеки. Прикладные, транспортные и сетевые протоколы. Стандарты протоколов. Протоколы управления. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Множественный доступ с контролем несущей и предотвращением конфликтов. Маркерные методы доступа. Доступ по приоритету запроса. Практическое занятие: Протоколы и методы доступа.</p>	2	2	10		
<p>Тема 6. Методика проектирования локальной сети организации. Исходные данные, выбор размера и структуры сети, выбор оборудования, выбор сетевых программных средств. Выбор с учетом стоимости, проектирование кабельной системы, оптимизация и поиск неисправностей в работающей сети. Практическое занятие: Сетевые архитектуры.</p>	1	2	12,75	ИЛ	
<p>Раздел 3. Методы передачи данных в информационных сетях</p>					
<p>Тема 7. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне. Аналоговая модуляция: методы аналоговой модуляции, спектр модулированного сигнала. Методы цифрового кодирования: потенциальный код без возвращения к нулю, метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией, потенциальный код с инверсией при единице. Методы цифрового кодирования: биполярный импульсный код, манчестерский код, потенциальный код 2В1Q. Логическое кодирование: избыточные коды, скремблирование. Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Практическое занятие: Методы передачи дискретных данных на физическом уровне.</p>	2	2	10		О
<p>Тема 8. Методы передачи данных канального уровня. Синхронные символно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы. Передача с установлением соединения и без установления соединения. Методы обнаружения ошибок: контроль по паритету, вертикальный и горизонтальный контроль по паритету, циклический избыточный контроль. Методы коррекции ошибок: метод с простоями, метод «скользящего окна». Практическое занятие: Методы передачи данных канального уровня.</p>	2	2	10		

Тема 9. Методы передачи данных сетевого уровня. Методы коммутации. Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования. Коммутация каналов на основе разделения времени. Коммутация пакетов: принципы, режимы, пропускная способность сетей с коммутацией пакетов. Коммутация сообщений. Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов. Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Функции маршрутизатора. Адресация в IP-сетях. Типы адресов стека TCP/IP (локальные, сетевые, доменные), формы записи IP-адреса, классы IP-адресов. Особые IP-адреса, использование масок при IP-адресации, автоматизация процесса назначения IP-адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Организация доменов и доменных имен. Практическое занятие: Методы передачи данных сетевого уровня.		2	1	14	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	109,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Раздел 4. Внутреннее устройство Интернета						
Тема 10. Интернет-стандарты, инфраструктура, программный интерфейс для приложений, протоколы. Доступ в Интернет через DSL (digital subscriber line). Кабельные сети доступа. Доступ в Интернет по технологии FTTH (Fiber To The Home). Корпоративные и домашние сети доступа: Ethernet и Wi-Fi. Сети беспроводного доступа: 3G, 4G и LTE. Практическое занятие: Коммутация каналов и коммутация пакетов. Задержки, потери, пропускная способность в сети.		2	2	8		0
Тема 11. Сетевая структура Интернета: сети доступа, региональные провайдеры, провайдеры первого уровня, точки присутствия, многоинтерфейсный режим, пиринг, точки обмена трафиком (IXP), сети провайдеров контента. Практическое занятие: Сетевая структура.	8	2	2	10		
Тема 12. Типы сетевых атак: вирусы, черви, программы-шпионы, сети-ботнеты, отказ в обслуживании (DoS-атаки), распределенные DoS-атаки, сниффинг (анализ) пакетов, IP-спуфинг (подмена адреса). Практическое занятие: Сетевые атаки (вопросы безопасности).		2	2	12	ИЛ	
Раздел 5. Теоретические и практические аспекты сетевых приложений						
Тема 13. Архитектура сетевых приложений: клиент-серверная, одноранговая (P2P). Взаимодействие процессов: клиентский и серверный процессы, интерфейс между процессом и компьютерной сетью (сокеты), адресация процессов. Практическое занятие: Архитектура сетевых приложений.		2	2	10		0

Тема 14. Транспортные службы, требуемые приложению: надежная передача данных, пропускная способность, время доставки, безопасность. Транспортные службы Интернета: службы протокола TCP, службы протокола UDP. Безопасность протокола TCP: криптографический протокол SSL (Secure Sockets Layer). Различие между сетевыми приложениями и протоколами прикладного уровня. Практическое занятие: Использование анализатора пакетов Wireshark для изучения основных аспектов протоколов TCP, UDP и IP.	2	2	12		
Тема 15. Программирование сокетов с использованием протокола UDP. Программирование сокетов с использованием протокола TCP. Практическое занятие: Программирование сокетов.	2	2	8	ИЛ	
Раздел 6. Протоколы и службы Интернета					
Тема 16. Обзор протокола HTTP. HTTP-соединения: непостоянные, постоянные. Сообщение-запрос протокола HTTP. Сообщение-ответ протокола HTTP. Взаимодействие пользователя и сервера: cookie-файлы. Технология веб-кэширования: прокси-сервер, пример кэширования. HTTP-протокол: метод GET с условием. Передача файлов по протоколу FTP. Протокол SMTP. Сравнение протоколов SMTP и HTTP. Форматы почтового сообщения. Протоколы доступа к электронной почте: POP3, IMAP. Электронная почта через веб-интерфейс. Практическое занятие: Использование анализатора пакетов Wireshark для изучения основных аспектов протокола HTTP (взаимодействие посредством GET-запросов и ответов сервера, форматы HTTP-сообщений, передача больших файлов HTML, файлов со встроенными объектами, вопросы аутентификации и безопасности в HTTP).	2	2	8		О
Тема 17. Принципы работы системы доменных имен (DNS): службы, структура. DNS: распределенная иерархическая база данных: корневые серверы, серверы верхнего уровня, авторитетные DNS-серверы. Локальный сервер DNS. Пример трансляции имени в адрес. DNS-кэширование. Записи и сообщения DNS. Добавление DNS-записей. Атаки на DNS. Практическое занятие: Использование анализатора пакетов Wireshark для изучения клиентской части службы DNS.	2	2	8		
Тема 18. Принципы однорангового файлообмена. Одноранговый протокол для файлового обмена BitTorrent. Распределенные хеш-таблицы, циркулярные распределенные хеш-таблицы, отток пиров. Практическое занятие: Пиринговые сети.	1	1	7	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	83		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,75	217,25		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-5	Характеризует особенности работы информационно-вычислительных сетей. Анализирует работу сетевых протоколов. Проектирует локальную сеть организации.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированное задание.
ОПК-7	Описывает методы передачи данных в информационных сетях. Анализирует методы передачи данных сетевого уровня. Программирует сокет.	Вопросы для устного собеседования. Практико-ориентированное задание. Курсовая работа.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины.	
	Многочисленные существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Методика проектирования локальной сети организации.
2	Адресация в IP-сетях.
3	Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Функции маршрутизатора.
4	Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов.
5	Коммутация пакетов: принципы, режимы, пропускная способность сетей с коммутацией пакетов.
6	Коммутация каналов на основе разделения времени.
7	Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования.
8	Методы коррекции ошибок: метод с простоями, метод «скользящего окна».
9	Методы обнаружения ошибок: контроль по паритету, вертикальный и горизонтальный контроль по паритету, циклический избыточный контроль.
10	Синхронные символьно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы.
11	Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования.
12	Логическое кодирование: избыточные коды, скремблирование.
13	Методы цифрового кодирования: биполярный импульсный код, манчестерский код, потенциальный код 2B1Q.
14	Методы цифрового кодирования: потенциальный код без возвращения к нулю, метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией, потенциальный код с инверсией при единице.
15	Аналоговая модуляция: методы аналоговой модуляции, спектр модулированного сигнала.
16	Протоколы в многоуровневой архитектуре: стеки протоколов, привязка.
17	Передача данных по сети: функции пакетов; структура пакета; формирование, адресация и рассылка пакетов; использование пакетов при печати.
18	Модель OSI.
19	Беспроводные локальные вычислительные сети: инфракрасное излучение, лазер, радиопередача в узком диапазоне (одночастотная передача), радиопередача в рассеянном спектре.
20	Типы серверов: файловые серверы, серверы печати, серверы приложений, серверы сообщений, серверы баз данных.
21	Сети одноранговые и "клиент/сервер".
Семестр 8	
22	Интернет-стандарты, инфраструктура, программный интерфейс для приложений, протоколы.
23	Доступ в Интернет через DSL (digital subscriber line).
24	Кабельные сети доступа. Доступ в Интернет по технологии FTTH (Fiber To The Home).
25	Корпоративные и домашние сети доступа.

26	Сети беспроводного доступа.
27	Сетевая структура Интернета.
28	Типы сетевых атак.
29	Архитектура сетевых приложений.
30	Транспортные службы, требуемые приложению.
31	Службы протокола TCP.
32	Службы протокола UDP.
33	Обзор протокола HTTP.
34	Передача файлов по протоколу FTP.
35	Протокол SMTP.
36	Протоколы доступа к электронной почте: POP3, IMAP.
37	Принципы работы системы доменных имен (DNS).
38	Принципы однорангового файлообмена.
39	Программирование сокетов с использованием протокола UDP.
40	Программирование сокетов с использованием протокола TCP.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Независимая страховая компания, в состав которой входит президент, управляющий, администратор и 5 агентов, решила установить сеть. Компания занимает половину небольшого здания. Последние 4 года объем ее работы был стабильным, но в последнее время наблюдается некоторый рост клиентуры. Чтобы справиться с возрастающей нагрузкой, решено увеличить штат еще на двух агентов. У каждого сотрудника свой компьютер. Чтобы получить необходимую информацию, приходится обращаться к коллегам с устной просьбой или копировать данные с помощью флэш-накопителя. Все агенты занимаются делами только своих клиентов, и эта информация строго конфиденциальна. Лазерный принтер восьмилетней давности находится у администратора офиса. Каждый агент имеет собственный струйный принтер. Одновременно с установкой сети решено приобрести высокоскоростной лазерный принтер. Какой тип сети целесообразно использовать в этой компании? Какая топология больше подходит для этой ситуации?

2. Небольшая компания, состоящая из трех отделов, недавно установила во всех трех отделах одноранговые сети. Четыре сотрудника первого отдела работают над одним проектом. У каждого из них определенный круг задач, поэтому каждый готовит документацию для своей части проекта. Однако все они открыли доступ к своим жестким дискам и другим участникам проекта. С развитием проекта всем сотрудникам приходится готовить все больше документов, и вскоре возникает вопрос: кому какой документ принадлежит и кто последний вносил изменения в каждый из документов? Кроме того, сотрудники других отделов, интересующиеся этим проектом, хотят посмотреть готовые материалы. Назовите одну причину, из-за которой трудно ответить на вопрос: кому какой документ принадлежит? Назовите действие, которое обеспечит централизованный контроль за доступом к этим документам. Опишите одно изменение в рабочей среде пользователей, к которому приведет ваше действие.

3. Сеть топологии "шина" (на базе тонкого коаксиального кабеля) с 20 пользователями эксплуатируется примерно год. Намечено добавить к сети три новых компьютера-клиента. За выходные поставщик подключил новые компьютеры, и, когда в понедельник утром сотрудники пришли на работу, оказалось, что никто не может связаться с сервером. Перечислите факторы, которые могут быть причиной неработоспособности сети.

4. На новый ноутбук установили сетевую карту и подключили к сети. Ноутбук не может видеть файловый сервер и привод DVD-RW перестал работать. В чем наиболее вероятная причина проблемы: несоответствие протоколов, неисправный кабель, несоответствие запросов на прерывание или же сетевые адаптеры не работают на ноутбуке?

5. Вы отвечаете за сеть быстро развивающейся компании, находящейся в Москве. Однажды начальник вызывает вас и говорит: "Мы решили открыть еще одно отделение в Санкт-Петербурге и хотели бы знать, что Вы думаете о соединении нашей локальной сети с персональными компьютерами этого отделения. В отделении Санкт-Петербурга будут установлены два одноранговых компьютера, с которыми нужно будет периодически осуществлять прямое соединение". Какая из технологий ГВС могла бы обеспечить решение этой проблемы? Какие технологии нужно будет выбрать, если требуется безошибочная работа соединения?

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

 +

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация. Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Семенов, Ю. А.	Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/94844.html
Артюшенко, В. В., Никулин, А. В.	Компьютерные сети и телекоммуникации	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2020	http://www.iprbookshop.ru/99345.html
Ракитин, Р. Ю., Москаленко, Е. В.	Компьютерные сети	Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/102731.html
Власов, Ю. В., Рицкова, Т. И.	Администрирование сетей на платформе MS Windows Server	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/97536.html
Ковган, Н. М.	Компьютерные сети	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2019	http://www.iprbookshop.ru/93384.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Оливер Ибе, Синицын И. В.	Компьютерные сети и службы удаленного доступа	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63577.html
Костин, Д. В.	Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине Системы обнаружения вторжений в компьютерные сети	Москва: Московский технический университет связи и информатики	2016	http://www.iprbookshop.ru/61546.html
Сергеев, М. Ю., Сергеева, Т. И., Олейникова, С. А.	Компьютерные сети	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	http://www.iprbookshop.ru/93261.html
Нужнов, Е. В.	Компьютерные сети. Часть 2. Технологии локальных и глобальных сетей	Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2015	http://www.iprbookshop.ru/78675.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду