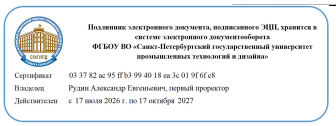
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по УР

_____А.Е. Рудин



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.22 Сети и системы коммуникаций

Учебный план: 2026-2027 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: 21 Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
6	УП	17	34	92,75	0,25	4	Зачет
	РПД	17	34	92,75	0,25	4	
7	УП	16	32	69	27	4	Экзамен
	РПД	16	32	69	27	4	
Итого	УП	33	66	161,75	27,25	8	
	РПД	33	66	161,75	27,25	8	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

к.т.н., Доцент	_____	Дроздова Елена Николаевна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем	_____	Дроздова Елена Николаевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

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

Электроника и схемотехника

Операционные системы

Арифметические и логические основы вычислительной техники

Алгоритмы и структуры данных

Математика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
Знать: базовые технологии локальных сетей, их особенности, методы доступа, спецификации
Уметь: спланировать основную проводную инфраструктуру для передачи сетевого трафика.
Владеть: настройки сетевых устройств с помощью графического интерфейса и CLI.
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
Знать: базовые технологии локальных сетей, их особенности, методы доступа, спецификации.
Уметь: использовать современные системные программные средства: сетевые операционные системы, обслуживающие сервисные программы.
Владеть: поиска и устранения неполадок в сети.
ОПК-7: Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
Знать: современные достижения вычислительной техники (вычислительные системы и сети телекоммуникаций).
Уметь: настроить основные службы IP с помощью графического интерфейса; описать структуру Интернета и принципы обмена данными между узлами в Интернете.
Владеть: настройки сетевых устройств с помощью графического интерфейса и CLI.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основы информационно-вычислительных сетей	6				О
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). Сетевыеархитектуры: Ethernet, TokenRing, AppleTalk, ARCnet. Практическое занятие: Введение в компьютерные сети.		2	4	10	
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	4	10	
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	4	10	
Раздел 2. Сетевые модели и способы доступа к среде передачи данных					О
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 сетенезависимые уровни. Модель TCP/IP. Модели поставщиков. Практическое занятие: Теоретическая модель сети.		2	4	10	
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.		2	4	10	

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.		1	2	12,75	
Раздел 3. Методы передачи данных винформационных сетях					
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 2B1Q. Логическое кодирование: избыточные коды, скрэмблирование. Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Практическое занятие: Методы передачи дискретных данных на физическом уровне.		2	4	10	
Тема 8. Методы передачи данных канального уровня. Синхронные символьно-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.		2	4	10	О
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	4	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	92,75	
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.	7	2	2	7	О

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.		2	2	7	
Тема 12. Типы сетевых атак: вирусы, черви, программы-шпионы, сети-ботнеты, отказ в обслуживании (DoS-атаки), распреде¬ленные DoS-атаки, снифинг (анализ) пакетов, IP-спуфинг (подмена адреса). Практическое занятие: Сетевые атаки (вопросы безопасности).		2	2		
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	3	6	
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	4	5	О
Тема 15. Программирование сокетов с использованием протокола UDP. Программирование сокетов с использованием протокола TCP. Практическое занятие: Программирование сокетов.		2	4	5	
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	4	12	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.		1	2	15	

Тема 18. Принципы однорангового файлообмена. Одноранговый протоколо для файлового обмена BitTorrent. Распределенные хеш-таблицы, циркулярные распределенные хеш-таблицы, отток пиров. Практическое занятие: Пиринговые сети.		1	2	12	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	25	69	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		101,75		186,25	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-5	Описывает технологии построения и сопровождения инфокоммуникационных систем и сетей. Планирует основную проводную инфраструктуру для передачи сетевого трафика. Настраивает сетевые устройства с помощью графического интерфейса и CLI.
ОПК-7	Излагает базовые технологии локальных сетей, их особенности, методы доступа, спецификации. Выполняет анализ существующей локальной сети в организации и предлагает проект ее модернизации. Выполняет поиск и устранение неполадок в сети.
ОПК-3	Описывает структуру Интернета и принципы обмена данными между узлами в Интернете. Разрабатывает проект локальной сети организации. Размещает компьютерное оборудование, настраивает сеть компьютеров. Настраивает основные службы IP с помощью графического интерфейса.

6.2 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.	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Сети одноранговые и "клиент/сервер".
2	Типы серверов: файловые серверы, серверы печати, серверы приложений, серверы сообщений, серверы баз данных.
3	Беспроводные локальные вычислительные сети: инфракрасное излучение, лазер, радиопередача в узком диапазоне (одночастотная передача), радиопередача в рассеянном спектре.
4	Модель OSI.
5	Передача данных по сети: функции пакетов; структура пакета; формирование, адресация и рассылка пакетов; использование пакетов при печати.
6	Протоколы в многоуровневой архитектуре: стеки протоколов, привязка.
7	Аналоговая модуляция: методы аналоговой модуляции, спектр модулированного сигнала.
8	Методы цифрового кодирования: потенциальный код без возвращения к нулю, метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией, потенциальный код с инверсией при единице.
9	Методы цифрового кодирования: биполярный импульсный код, манчестерский код, потенциальный код 2B1Q.
10	Логическое кодирование: избыточные коды, скрэмблирование.
11	Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования.
12	Синхронные символьно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы.
13	Методы обнаружения ошибок: контроль по паритету, вертикальный и горизонтальный контроль по паритету, циклический избыточный контроль.
14	Методы коррекции ошибок: метод с простоями, метод «скользящего окна».
15	Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования.
16	Коммутация каналов на основе разделения времени.
17	Коммутация пакетов: принципы, режимы, пропускная способность сетей с коммутацией пакетов.

18	Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов.
19	Принципы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Функции маршрутизатора.
20	Адресация в IP-сетях.
21	Методика проектирования локальной сети организации.
Семестр 7	
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 одноранговогo файлообмена.
39	Программирование сокетов с использованием протокола UDP.
40	Программирование сокетов с использованием протокола TCP.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

6.3.3 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 послед¬нее 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 инсталлированы 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?

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета и 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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Андриянов, А. М.	Компьютерные сети и сетевые технологии	Тюмень: Тюменский индустриальный университет	2023	https://www.iprbookshop.ru/133643.html
Урбанович, П. П., Романенко, Д. М.	Компьютерные сети	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/124197.html
Солоневич, А. В.	Компьютерные сети	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2021	https://www.iprbookshop.ru/134078.html
Бурцева, Е. В., Платёнкин, А. В., Рак, И. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2025	https://www.iprbookshop.ru/154949.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Алексахин, А. Н., Алексахина, С. А., Батищев, А. В., Буланова, Т. А., Дорофеев, О. В., Захаров, А. В., Корепанова, В. С., Култыгин, О. П., Люблинская, Н. Н., Малиничев, Д. М., Мекшенева, Ж. В., Нечаев, А. М., Прокимнов, Н. Н., Ратанова, О. В., Ребус, Н. А., Терехова, Л. А., Трубин, А. Е., Филимонова, Е. В., Чантурия, Г. Т., Чепрасова, А. С., Нечаева, А. М.	Компьютерные сети	Москва: Университет «Синергия»	2023	https://www.iprbookshop.ru/156712.html
Виноградов, Г. П., Фомина, Е. Е., Кошкина, Г. В.	Компьютерные сети. Работа в сети Интернет	Тверь: Тверской государственный технический университет	2022	https://www.iprbookshop.ru/151309.html
Артюшенко, В. В., Никулин, А. В.	Компьютерные сети и телекоммуникации	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2020	http://www.iprbookshop.ru/99345.html

Зиангирова, Л. Ф.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/142071.html
Галас, В. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы	Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых	2016	http://www.iprbookshop.ru/57363.html
Галас, В. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 2. Сети и телекоммуникации	Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых	2016	http://www.iprbookshop.ru/57364.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

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

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

7.4 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