

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**
(СПбГУТ)

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по
учебной работе

А.В. Абилов

2026 г.

Регистрационный № 11.04.26/33



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОП.13. ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

(наименование учебной дисциплины)

по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование
(код и наименование специальности)

квалификация
системный администратор

Санкт-Петербург
2026

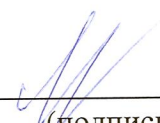
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.13) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 26 марта 2026 г., протокол № 3.

Составитель:
Преподаватель



(подпись) Т.В. Сышулина

СОГЛАСОВАНО
Главный специалист НТБ УИОР



(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии № 4 (компьютерных сетей и программно-аппаратных средств)
04 февраля 2026 г., протокол №6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



(подпись) О.М. Алексеева

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля
25 февраля 2026 г., протокол №3

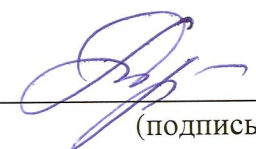
Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ



(подпись) Н.В. Калинина

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ



(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



(подпись) С.Е. Гивашин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.13 «Технологии физического уровня передачи данных» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации;	

	результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; определять источники	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта;	

	достоверной правовой информации; составлять различные правовые документы; находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта;		
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию; демонстрировать осознанное поведение; описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения;	сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации; межнациональных и межрелигиозных отношений; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения;	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона; правила поведения в чрезвычайных ситуациях;	

	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;		
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;	
ПК 1.1	оформлять отчеты о базовой конфигурации устройств и программного обеспечения; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; сопровождать техническую документацию объектов инфокоммуникационных систем	основы делопроизводства; базовая конфигурация устройств и программного обеспечения; правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности устройств инфокоммуникационных систем; программное обеспечение для оформления технической документации	документирование базовой конфигурации и программного обеспечения устройств инфокоммуникационных систем; использование программного обеспечения для оформления технической документации
ПК 1.2	использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных	эталонная модель взаимодействия открытых систем; архитектура протоколов инфокоммуникационных систем; стандартизация сетей;	выполнения диагностики аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем; применения специализированного

	систем; рассчитывать основные параметры локальной сети; выполнять подключение и базовую настройку сетевого оборудования; выполнять установку и настройку сетевых сервисов инфокоммуникационных систем; выполнять настройку сетевых служб; выполнять планирование, моделирование и реализацию сети предприятия с несколькими маршрутизаторами, коммутаторами и оконечными устройствами	понятие коммутации и маршрутизации; понятие сетевой трансляции адресов; основы динамической маршрутизации; основные понятия о виртуальных частных сетях; межсетевые экраны; основы архитектуры аппаратных средств инфокоммуникационных систем; лицензионные требования по настройке и эксплуатации устанавливаемого программного обеспечения; стандарты кабелей, основные виды сетевых устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы; типовые регламенты обслуживания аппаратных средств; инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств; специализированное программное обеспечение для мониторинга сетевого трафика; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой информационно-коммуникационной системе	программного обеспечения для мониторинга сетевого трафика; установки объектов инфокоммуникационных систем на рабочих местах согласно трудовому заданию; установки и настройки сетевых протоколов, служб, сервисов и сетевого оборудования инфокоммуникационных систем в соответствии с конкретной задачей; обеспечения связности и отказоустойчивости сетей инфокоммуникационных систем
ПК 1.3	применять инструкции по установке и эксплуатации периферийного оборудования; выполнять замену	основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; системы мониторинга сетевых устройств;	организации мониторинга работоспособности сетевых устройств; составления регламентных отчетов о

	расходных материалов и комплектующих периферийного оборудования; выявлять и устранять механические повреждения и дефекты устройств инфокоммуникационных систем; документировать учетную информацию об использовании сетевых ресурсов согласно утвержденному графику	способы обнаружения механических неполадок в работе устройств инфокоммуникационных систем, причин их возникновения и приемов устранения; требования охраны труда при работе с программно-аппаратными средствами инфокоммуникационных систем	замеченных отклонениях от штатного режима функционирования инфокоммуникационных систем; демонтажа и замены узлов и элементов отдельных устройств инфокоммуникационных систем, в том числе периферийного оборудования
ПК 1.4	идентифицировать инциденты, возникающие при проведении предварительных испытаний; оценивать риски перерывов в предоставлении сервисов при проведении испытаний; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; применять программно-аппаратные средства технического контроля	организация работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей; принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; программно-аппаратные средства технического контроля	подготовки к проведению предварительных испытаний; составления графика предварительных испытаний; оповещения пользователей о возможных перерывах в предоставлении сервисов; выполнения предварительных испытаний; выполнения резервного копирования программного обеспечения технических средств, попадающих в область потенциального домена возникновения сбоя; возврата информационно-коммуникационной системы к первоначальному состоянию после окончания предварительных испытаний

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	78
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	66
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	36
лабораторные работы	4
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
Самостоятельная работа	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Физические среды передачи данных, типы линий связи				
Тема 1. 1. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
	1	Занятие 1. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.		
Тема 1. 2. Типы линий связи.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
	1	Занятие 2. Типы линий связи. Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы. Дискретизация аналоговых сигналов.		
	Лабораторные работы		4	
	1	Занятие 3. Исследование электрических сигналов и измерение их параметров. Аналоговые сигналы.		
	2	Занятие 4. Исследование электрических сигналов и измерение их параметров. Цифровые сигналы.		
	Практические занятия		4	
	1	Занятие 5. Аналого-цифровое преобразование сигналов. Часть 1.		
2	Занятие 6. Аналого-цифровое преобразование сигналов. Часть 2.			
Тема 1.3. Характеристики линий связи.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
	1	Занятие 7. Характеристики линий связи. Затухание и волновое сопротивление. Помехоустойчивость и достоверность. Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боты.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практические занятия		6	
	5	Занятие 8. Расчет пропускной способности. Определение пропускной способность канала в зависимости от полосы частот и отношения сигнал/шум		
	6	Занятие 9. Расчет пропускной способности. Оценка требуемой пропускной способности канала передачи данных на примере услуги IP-телефонии Часть 1.		
	7	Занятие 10. Расчет пропускной способности. Оценка требуемой пропускной способности канала передачи данных на примере услуги IP-телефонии Часть 2.		
Тема 1.4. Типы кабелей.	Содержание учебного материала			ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
	1	Занятие 11. Типы кабелей. Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара». Волоконно-оптический кабель, конструктивное исполнение, классификация. Параметры оптических волокон. Узкополосная и широкополосная передача сигналов.	2	
	Практические занятия		12	
	8	Занятие 12. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара». Часть 1.		
	9	Занятие 13. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара». Часть 2.		
	10	Занятие 14. Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей. Часть 1.		
	11	Занятие 15. Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей. Часть 2.		
	12	Занятие 16. Расчет параметров оптических волокон. Часть 1.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	13	Занятие 17. Расчет параметров оптических волокон. Часть 2.		
Тема 1.5. Структурированные кабельные системы.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
	1	Занятие 18. Структурированные кабельные системы. Структурированные кабельные системы. Принцип построения СКС.		
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнить конспект сравнительной характеристикой электрических параметров различных видов проводных линий связи по справочной литературе и электронным ресурсам, сети Интернет.		2	
Раздел 2. Методы передачи дискретной информации				
Тема 2.1. Аппаратура передачи данных.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	1	Занятие 19. Аппаратура передачи данных. Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики. Технологии передачи данных.		
Раздел 3. Принципы построения систем передачи информации				
Тема3.1. Архитектура физического уровня и методы доступа.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	1	Занятие 20. Архитектура физического уровня. Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты. Методы доступа. Вероятностные (соревнование - CSMA) и детерминированные (опрос, маркерный доступ – метод передачи права) способы доступа к среде передачи данных.		
Тема 3.2. Коммутация каналов и коммутация пакетов.	Содержание учебного материала			ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
	1	Занятие 21. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов.	2	
	Практические занятия		8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	14	Занятие 22. Изучение топологий компьютерных сетей. Структурированные кабельные сети.		
	15	Занятие 23. Изучение топологий компьютерных сетей. Региональные сети, реализованные по технологиям FDDI и ATM.		
	16	Занятие 24. Изучение процессов коммутации. Коммутация кадров по технологии FDDI.		
	17	Занятие 25. Изучение процессов коммутации. Коммутатор ATM.		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентаций: «Технические характеристики коммутаторов L2, L3 уровней и маршрутизаторов», «Физический уровень технологий FDDI и ATM»		4	
Раздел 4. Особенности протоколов канального уровня				
Тема 4.1. Функции и протоколы канального уровня.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
1	Занятие 26 Функции канального уровня. Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet. Протоколы канального уровня. Протоколы канального уровня: Frame Relay, Token Ring, FDDI, PPP, STP.			
Тема 4.2. Безопасность канального уровня.	Содержание учебного материала			ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
	2	Занятие 27. Безопасность канального уровня. Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня.	2	
	Практические занятия		6	
	18	Занятие 28. Изучение стандартов Ethernet. Физический уровень стандарта IEEE 802.		
	19	Занятие 29. Изучение стандартов Ethernet. Канальный уровень – подуровень управления логическим каналом, стандарта IEEE 802.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	20	Занятие 30. Изучение стандартов Ethernet. Канальный уровень – подуровня доступа к среде MAC, стандарта IEEE 802.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить и занести в конспект таблицу «Сравнительная характеристика модификаций стандарта IEEE 802».		4	
Раздел 5. Беспроводная передача данных				
Тема 5.1. Беспроводная среда передачи. Технологии беспроводной передачи данных.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
1	Занятие 31. Беспроводная среда передачи. Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн. Технологии беспроводной передачи данных. Технологии беспроводной передачи данных. Стандарты мобильной связи.			
Тема 5.2 Беспроводные компьютерные сети. Безопасность беспроводных компьютерных сетей.	Содержание учебного материала		2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 07; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4
	1	Занятие 32. Беспроводные компьютерные сети. Беспроводные компьютерные сети. Стандарты беспроводных сетей. Безопасность беспроводных компьютерных сетей. Безопасность беспроводных компьютерных сетей. Контроль и реализация шифрования. Аутентификация. Контроль доступа. Использование демилитаризированной зоны.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить и занести в конспект таблицу «Характеристика беспроводных технологий связи» Таблица включает в себя графы: Технология, Стандарт, Применение, Пропускная способность, Радиус действия, Частоты.		2	
Самостоятельная работа при подготовке к зачёту			2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта			2	
Всего:			78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Основы телекоммуникаций», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: рабочее преподавателя - ПК 1 шт., места обучающихся (25), ПК - 12 шт., доска школьная, экран, коммутаторы DES 3526, межсетевой экран D-Link, точка доступа, беспроводные адаптеры D-Link, стойка открытая телекоммуникационная 19"42U, патч панели 19", комплект монтажного инструмента, учебно-методические и демонстрационные пособия в электронном/печатном виде.

Мастерская «Ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем», оснащенная: рабочее место преподавателя – ноутбук 1 шт., рабочие места обучающихся - ноутбуки 13 шт., мобильное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиапроектор), доска школьная, стенды Связьстройдеталь, стенды для монтажа абонентского оптического доступа; участок распределительной сети GPON, стенд оптического доступа GPON на 3 абонента, макет «Изучение передатчиков и приёмников DTMF-сигналов», макет «Изучения электронных телефонных аппаратов»; системные телефонные аппараты, кросс высокой плотности, стойки телекоммуникационные, шкаф, сервер Asterisk, сервер Middleware Stalker, кросс ШКОС-Л, кросс ШКОН-КПВ, кросс ШКОН-П, кросс ШКОН-ПА, коммутатор 2-го уровня D-Link DES, коммутатор 3-го уровня D-Link DGS, IP-телефоны, шлюзы D-Link, оптический тестер, оптический источник излучения, оптический сетевой терминал ONT HUAWEI, приставка телевизионная, набор монтажного инструмента для медного кабеля, терминал LLX, NEC УПАТС NEAX, ALCATEL-4100, радиотелефоны стандарта DECT различной модификации, антенные системы, эмуляторы сетевого оборудования, учебно-методические и демонстрационные пособия.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания:

1. Максимов, Н. В. Компьютерные сети: учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2026. — 464 с. — ISBN 978-5-16-021612-6. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2212373>.
2. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Олифер, Н.Олифер. — Санкт-Петербург: Питер, 2021. — 1008 с. — ISBN 978-5-4461-1426-9. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/387241>.
3. Технологии физического уровня передачи данных: учебник для среднего профессионального образования / Б.В. Костров, А.В. Кистрин, А.И. Ефимов, Д.И. Устюков; под ред. Б.В. Кострова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-906818-37-9. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145819>.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Дементьев, А. Н. Направляющие системы связи: учебное пособие / А. Н. Дементьев, Н. А. Трефилов, А. В. Шпак. — Москва: РТУ МИРЭА, 2023. — 99 с. — ISBN 978-5-7339-1691-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329012>.
2. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем: учебное пособие для вузов / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5905-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156402>.

3. Технологии физического уровня передачи данных: учебный курс// СДО СПбГУТ: [сайт]. – URL: <http://lms.spbgut.ru/>.
4. Урбанович, П. П. Компьютерные сети: учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902692>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знать: физические среды передачи данных; - типы линий связи; характеристики линий связи передачи данных; - классификации кабельных линий; - принципы построения систем передачи информации; - особенности протоколов канального уровня; - беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.	- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»	Тестовые задания Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования
Уметь: - осуществлять необходимые измерения параметров сигналов; - рассчитывать пропускную способность линии связи.	Демонстрируется умение проводить измерение параметров сигналов. Демонстрируется умение проводить расчеты основных характеристик линий связи. Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным – оценка «отлично», результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо», результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно», результаты выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».	Наблюдения в процессе выполнения практических и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ

