

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС
Дата подписания: 10.07.2026 14:07:50
Уникальный идентификатор:
07dc5dcaafbd1ad17c24813a635cf8c447120857

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Орловский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ Е.Е. Сучкова
« 29 » _____ мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

**для специальности
09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

**Квалификация – системный администратор
вид подготовки - базовая**

**Форма обучения - очная
Срок обучения 3 года, 10 месяцев**

**Город - Орел
2026 год**

РАССМОТРЕНО:

на заседании ЦК профессионального учебного
цикла специальностей: 11.02.06 Техническая
эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта) и 27.02.03

Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Председатель И.С. Шарыкин

протокол № ____ от _____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10.07.2023 г. № 519.

Разработчик программы:

_____ Козлов С.А., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Цель дисциплины «Технологии физического уровня передачи данных»: является формирование навыков ценностно-информационного подхода к анализу и синтезу систем связи.

Дисциплина «Технологии физического уровня передачи данных» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 06., ОК 07; ОК 09., ПК 1.1; ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

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	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной	

	информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять 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;	деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; 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	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;	

	финансирования; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; определять источники 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	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления	

	производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	изменения климатических условий региона; правила поведения 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	документирования базовой конфигурации и программного обеспечения устройств инфокоммуникационных систем; использования программного обеспечения для оформления технической документации

ПК 1.2	использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных 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	эталонная модель взаимодействия открытых систем; архитектура протоколов инфокоммуникационных систем; стандартизация сетей; 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	выполнения диагностики аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем; применения специализированного 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
--------	---	---	---

		системе	
ПК 1.3	применять инструкции по установке и эксплуатации периферийного оборудования; выполнять замену 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	основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; системы мониторинга сетевых устройств; 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	организации мониторинга работоспособности сетевых устройств; составления регламентных отчетов о 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 в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	77
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в т. ч.:	
теоретическое обучение	49
лабораторные занятия	-
практические занятия	20
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	-
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Физические среды передачи данных, типы линий связи		52/20	
Тема 1.1 Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных	Содержание	2/0	
	Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.	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.
Тема 1.2 Понятие физической среды передачи данных	Содержание	20/12	
	Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Нормативная документация для изготовления и поставки кабельной продукции	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.
	Электрические сигналы и их характеристики. Аналого-цифровое преобразование (АЦП). Достоинства цифровой передачи информации.	2	
	Классификация кабельных линий. Конструкция электрических кабелей сетей связи. Маркообразование. Маркировка элементов кабеля в процессе монтажа.	2	
	Оптические сигналы и их характеристика. Конструкция волоконно-оптических кабелей. Маркообразование. Маркировка элементов кабеля в процессе монтажа.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическое занятие №1 Исследование конструкции междолинных кабелей связи, Маркообразование. Практическое занятие №2 Исследование конструкции волоконно-оптических кабелей связи, Маркообразование Практическое занятие №3 Исследование конструкции коаксиальных кабелей и кабелей «витая пара» Практическое занятие №4 Сварка оптических волокон. Монтаж оптических кроссовых устройств Практическое занятие №5 Измерение параметров волоконно-оптической линии связи.		

	Составление протокола измерений. Практическое занятие №6 Расчет пропускной способности сети передачи данных		
Тема 1.3 Принципы построения систем передачи информации	Содержание	14/2	
	Принципы построения систем передачи информации. Временное разделение каналов. Технологии плезиохронной и синхронной цифровой иерархии.	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.
	Волоконно-оптические системы передачи. Пассивные оптические компоненты волоконно-оптической системы передачи.	2	
	Активное оборудование оптических систем передачи (оптические передатчики, приемники, усилители).	2	
	Мультиплексирование в цифровых системах передачи. Структурная схема мультиплексирования. Процесс контейнеризации.	2	
	Технологии волнового, плотного волнового и кодового уплотнения каналов в системах передачи	2	
	Производители оборудования цифровых систем передачи в России. Технические характеристики оборудования	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №7 Исследование архитектуры построения волоконно-оптической системы передачи информации	2	
Тема 1.4 Архитектура физического уровня	Содержание	16/6	
	Понятие «открытая система». Свойства открытых систем	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.
	Характеристика компьютерных сетей. Классификация уровней модели OSI. Функции, тип обрабатываемых данных.	2	
	Сетезависимые и сетезависимые уровни модели OSI. Характеристика, протоколы.	2	
	Канальный уровень модели OSI. Особенности протоколов канального уровня	2	
	Методы доступа в компьютерных сетях	2	
	Топологии построения компьютерных сетей	2	
	Деление компьютерной сети на логические сегменты. Сетевые технологии компьютерных сетей, аппаратные компоненты.	2	
	Спецификации физической среды Ethernet. Компоненты физического уровня компьютерной сети	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие №8 Расчет качественных показателей работы сети с виртуальными каналами и дейтаграммной сети	6	

	Практическое занятие №9 Исследование устройств канального уровня модели OSI. Практическое занятие № 10 Документирование учетной информации об использовании сетевых ресурсов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2 Методы коммутации в сетях передачи данных			
Тема 2.1	Содержание	6/0	
Методы коммутации в сетях передачи данных	Понятие коммутации в сетях передачи данных. Сеть с коммутацией пакетов, сеть с коммутацией каналов.	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.
	Понятие постоянной и динамической коммутация.	2	
	Способы передачи пакетов в сетях связи. Сравнение сетей с виртуальными каналами и дейтаграммных сетей	2	
Раздел 3 Беспроводные компьютерные сети			
Тема 3.1	Содержание	5/0	
Беспроводные компьютерные сети	Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.	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.
	Технологии беспроводной передачи данных. Стандарты беспроводных сетей связи.	2	
	Безопасность беспроводных компьютерных сетей	1	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		77/20	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- кабинет основ кодирования и передачи информации, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование;
- лаборатория организации и принципов построения компьютерных систем, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование;
- мастерская монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Костров, Б.В. Технология физического уровня передачи данных: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.В. Костров. - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2020. - 224 с. - ISBN 978-5-0054-70043-7. - Текст: непосредственный

2. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — - Текст: непосредственный

....

3.2.2. Основные электронные издания

1. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542157> (дата обращения: 21.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Тарелкина М.Б., учебное пособие «Технологии физического уровня передачи данных», 2024 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
– физические среды передачи данных; – типы линий связи; – характеристики линий связи передачи данных; – современные методы передачи дискретной информации в сетях; – принципы построения систем передачи информации; – особенности протоколов канального уровня; – беспроводные каналы связи, системы мобильной связи	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения результатов выполнения: - практических работ, - устных ответов; - письменных опросов; - ответов в форме тестирования
Умения		
– осуществлять необходимые измерения параметров сигналов; – рассчитывать пропускную способность линии связи.	- использование измерителя по назначению; - точное соблюдение алгоритма измерений прибором; - точное определение параметров оптических и электрических сигналов; - обоснованный анализ качества передачи сигналов по измеряемой линии - математические вычисления пропускной способности линий связи; - анализ качества работы линии связи.	- результаты выполнения практических работ,

Специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

[illegible]