

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС
Дата подписания: 27.06.2025 14:29:28
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
« 27 » _____ мая _____ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.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 - Орёл
2025 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 _____ О.С.Клименко

протокол № ____ от _____ 2025 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:

Борзенков С.И., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Соловьев О.О., старший электромеханик Орловско-Курского регионального центра связи Московской дирекции связи- структурного подразделения Центральной станции связи- филиала ОАО «РЖД»

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

Учебная дисциплина ОПЦ.13 Технологии физического уровня передачи данных является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.7.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.7.	- осуществлять необходимые измерения параметров сигналов; - рассчитывать пропускную способность линии связи.	- 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;

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 04; ОК 05; ОК 09
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	ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7 ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	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 межжильных 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	ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7 ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	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	ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7 ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	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 Методы коммутации в сетях передачи данных	Содержание	6/0	
	Понятие коммутации в сетях передачи данных. Сеть с коммутацией пакетов, сеть с коммутацией каналов.	2	ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7 ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	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 Беспроводные компьютерные сети	Содержание	5/0	
	Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.	2	ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7 ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09
	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]