

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна  
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 26.09.2023 15:11:02  
Уникальный программный ключ:  
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

« 01 » \_\_\_\_\_ июля \_\_\_\_\_ 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ  
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

*для специальности*

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

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

Форма обучения – очная

Срок обучения: 3 года, 10 месяцев

Город – Орел  
2023 год

Рассмотрено на заседании ЦК

профессионального учебного цикла специально-  
стей: 09.02.02 Компьютерные сети,  
09.02.06 Сетевое и системное администрирование  
протокол № 11 от « 26 » июня 2023г.

Председатель \_\_\_\_\_ / Фатеева Н.И. /

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1548 от 9 декабря 2016 года.

**Разработчик программы:**

\_\_\_\_\_ Фатеева Н.И. , преподаватель Орловского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Бахтиев Ю.Э, преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Ячник В.Е., Начальник территориального управления технической поддержки «Орловско Курский» Регионального центрального сервиса «Центрального аппарата и Московского региона» ООО «ОСК ИнфоТранс»

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>10</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>11</b> |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии физического уровня передачи данных» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

**1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** Учебная дисциплина «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.

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина «Технологии физического уровня передачи данных» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
- ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети
- ПК 2.1. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев
- ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей

### ПК 3.3. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК  | Умения   | Знания   |
|---|--|--|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 09<br>ОК 10<br><br>ПК 1.1,<br>ПК 2.1,<br>ПК 3.1,<br>ПК 3.3 | <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять необходимые измерения параметров сигналов;</li><li>- рассчитывать пропускную способность линии связи.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- физические среды передачи данных;</li><li>- типы линий связи;</li><li>- характеристики линий связи передачи данных;</li><li>- современные методы передачи дискретной информации в сетях;</li><li>- принципы построения систем передачи информации;</li><li>- особенности протоколов канального уровня;</li><li>- беспроводные каналы связи, системы мобильной связи;</li></ul> |

#### 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося 54 часа, в том числе:

обязательная часть - 48 часов;

вариативная часть - 6 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *расширение (углубление)* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 54 часа, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 50 часов;

консультации – 2 часа;

промежуточная аттестация – 2 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                 | Объём в часах |
|--|---------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>             | <b>54</b>     |
| в том числе:                                       |               |
| теоретическое обучение                             | 30            |
| практические работы и лабораторные занятия         | 20            |
| <i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>          | *             |
| <b>Консультация</b>                                | <b>2</b>      |
| <b>Промежуточная аттестация в форме диф.зачета</b> | <b>2</b>      |

<sup>1</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных

| <i>Наименование разделов и тем</i>  | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>  | <i>Объём в часах</i> | <i>Осваиваемые элементы компетенций</i>  |
|---|--|----------------------|--|
| <b>1</b>  | <b>2</b>   | <b>3</b>             | <b>4</b>   |
| Тема 1.<br>Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. | <b>Содержание учебного материала</b><br>Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.  | <b>2</b>             | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04, ОК 05,<br>ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1, ПК 2.1,<br>ПК 3.1, ПК 3.3, |
| Тема 2.<br>Типы линий связи   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные   | <b>4</b>             |  |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Аналого-цифровое преобразование сигналов.  |                      |  |
| Тема 3.<br>Характеристики линий связи   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Затухание и волновое сопротивление   | <b>4</b>             |  |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Исследование дискретных (импульсных) сигналов и их параметров.   |                      |  |
| Тема 4.<br>Типы кабелей   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара». волокно-оптический кабель.  | <b>6</b>             |  |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа, «витая пара». Работа с коннекторами витых пар.<br>2. Исследование оптоволоконных линий передачи. Изучение методики сварки оптоволоконных линий. |                      |  |
| Тема 5<br>Аппаратура передачи данных  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики.   | <b>2</b>             |  |

|   |  |          |  |
|---|--|----------|--|
| Тема 6<br>Архитектура физическо-го уровня         | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b> | ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04, ОК 05,<br>ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1, ПК 2.1,<br>ПК 3.1, ПК 3.3, |
|   | Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты. |          |  |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Изучение топологий компьютерных сетей.   |          |  |
| Тема 7<br>Методы доступа                          | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b> |  |
|   | Методы доступа   |          |  |
| Тема 8<br>Коммутация каналов и коммутация пакетов | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b> |  |
|   | Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов  |          |  |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Расчет пропускной способности сети   |          |  |
| Тема 9<br>Функции канального уровня.              | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b> |  |
|   | Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet   |          |  |
| Тема 10<br>Протоколы канального уровня            | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b> |  |
|   | Протоколы канального уровня: FrameRelay, Token Ring, FDDI, PPP.  |          |  |
| Тема 11<br>Безопасность канального уровня         | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b> |  |
|   | Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня                                   |          |  |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Изучение стандартов Ethernet.  |          |  |
| Тема 12<br>Беспроводная среда передачи            | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b> |  |
|   | Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.          |          |  |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Изучение стандартов беспроводной связи.  |          |  |
| Тема 13<br>Беспроводные компьютерные сети.        | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b> |  |
|   | Беспроводные компьютерные сети.  |          |  |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b><br>1. Исследование беспроводной линии связи  |          |  |



|   |  |           |  |
|---|--|-----------|--|
| Тема 14<br>Безопасность беспроводных компьютерных сетей | <i>Содержание учебного материала</i>         | <i>2</i>  |  |
|   | Безопасность беспроводных компьютерных сетей |           |  |
| <b>Консультация</b>                                     |  | <i>2</i>  |  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                         |  | <i>2</i>  |  |
| <b>Всего:</b>   |  | <i>54</i> |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Основы телекоммуникаций».

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- проектор;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Куделькина Н.Н. Системы передачи данных: учеб. пособие. – М. ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 156с.
2. Электронный ресурс. В.Г. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с. Форма доступа: <http://www.docme.ru/download/86269>

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Голиков, А.М. Модуляция, кодирование и моделирование в телекоммуникационных системах. Теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Голиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 452 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101847>
2. Максимов Н.В., Попов И.И. Компьютерные сети: учебное пособие для студентов среднего профессионального образования.- 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Форум, 2010. – 464с.: ил. Форма доступа: <http://mexalib.com/view/73283>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

| Результаты обучения   | Критерии оценки  | Методы оценки   |
|---|--|---|
| <b>умения:</b><br>- осуществлять необходимые измерения параметров сигналов;<br>- рассчитывать пропускную способность линии связи. | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br><br>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.<br>Текущий контроль в форме защиты практических работ |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические среды передачи данных;</li> <li>- типы линий связи;</li> <li>- характеристики линий связи передачи данных;</li> <li>- современные методы передачи дискретной информации в сетях;</li> <li>- принципы построения систем передачи информации;</li> <li>- особенности протоколов канального уровня;</li> <li>- беспроводные каналы связи, системы мобильной связи;</li> </ul> | <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования</p> |
|--|---|--|

