

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждение  
высшего образования «Университет «Дубна» -  
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж**



Савельева О.Г.  
2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ.12 Технологии физического уровня передачи данных**

Адаптированная образовательная программа  
по специальности  
среднего профессионального образования

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Квалификация выпускника - **системный администратор**

Форма обучения - очная

Лыткарино, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.06 Сетевое и системное администрирование. Рабочая программа разработана на основе примерной программы дисциплины.

Составитель программы: Сидорова Т.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 7 от «05» 02 2024г.  
Председатель предметно-цикловой комиссии Сидорова Т.М. Сидорова Т.М.  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала по учебно-методической работе Аникеева О.Б.  
(подпись)

«05» 02 2024г.

Представитель работодателя

М.А. Непомнящий,  
директор по программному обеспечению,  
ООО Фирма «Рассвет Гагаринское Отделение»

«05» 03 2024г.



## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОПЦ.12 Технологии физического уровня передачи данных»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 01; ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
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; - классификации кабельных линий; - 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>58</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>20</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия (если предусмотрено)	20
Самостоятельная работа	4
<b>Промежуточная аттестация – Экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОПЦ.12 Технологии физического уровня передачи данных»

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 и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физические среды передачи данных, типы линий связи</b>		<b>22/14</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных.	<b>Содержание учебного материала</b>  Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.	2/0  2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
<b>Тема 1.2.</b> Типы линий связи.	<b>Содержание учебного материала</b>  Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы.  Дискретизация аналоговых сигналов  <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  Практическое занятие № 1. Аналого-цифровое преобразование сигналов	4/2  2  2	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
<b>Тема 1.3.</b> Характеристики линий	<b>Содержание учебного материала</b>  Затухание и волновое сопротивление	4/3  1	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09

связи.	Помехоустойчивость и достоверность		ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боты		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>3</b>	
	Практическое занятие № 2. Расчет пропускной способности	3	
<b>Тема 1.4.</b> Типы кабелей.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/9</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	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.	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>9</b>	
	Практическое занятие № 3. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара»	9	
	Практическое занятие № 4. Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей.		
	Практическое занятие № 5. Расчет параметров оптических волокон.		
	<b>Тема 1.5.</b> Структурированные кабельные системы.	<b>Содержание учебного материала</b>	
Структурированные кабельные системы.			
Принцип построения СКС		2	
Требования при проектировании СКС			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>	

<b>Раздел 2. Методы передачи дискретной информации</b>		<b>2/0</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Аппаратура передачи данных.	<b>Содержание учебного материала.</b>	2/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики.	2	
	Технологии передачи данных.		
<b>Раздел 3. Принципы построения систем передачи информации</b>		<b>10/4</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Архитектура физического уровня.	<b>Содержание учебного материала.</b>	2/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты.	2	
<b>Тема 3.2.</b> Методы доступа.	<b>Содержание учебного материала.</b>	2/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Методы доступа	2	
<b>Тема 3.3.</b> Коммутация каналов и коммутация пакетов.	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>6/4</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 6. Изучение топологий компьютерных сетей	4	
	Практическое занятие № 7. Изучение процессов коммутации		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 4. Особенности протоколов канального уровня</b>		<b>8/2</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2/0	ОК 01; ОК 02; ОК



Функции канального уровня.	Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet.	2	04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
<b>Тема 4.2.</b> Протоколы канального уровня.	<b>Содержание учебного материала</b>	2/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Протоколы канального уровня: Frame Relay, Token Ring, FDDI, PPP, STP.	2	
<b>Тема 4.3.</b> Безопасность канального уровня.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети.	2	
	Роль коммутаторов в безопасности канального уровня		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 8. Изучение стандартов Ethernet	2	
<b>Раздел 5. Беспроводная передача данных</b>		<b>6/0</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Беспроводная среда передачи.	<b>Содержание учебного материала</b>	1/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.	1	
<b>Тема 5.2</b> Технологии беспроводной передачи данных.	<b>Содержание учебного материала</b>	2/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Технологии беспроводной передачи данных. Стандарты мобильной связи.	2	
<b>Тема 5.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2/0	ОК 01; ОК 02; ОК

Беспроводные компьютерные сети.	Беспроводные компьютерные сети. Стандарты беспроводных сетей	2	04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
<b>Тема 5.4</b> Безопасность беспроводных компьютерных сетей.	<b>Содержание учебного материала</b>	1/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Безопасность беспроводных компьютерных сетей	1	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>58</b>	

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

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

- Лаборатории «Информационно-коммуникационных технологий»:

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением (CPU Intel Core i3-2100/ RAM 4 GB / SSD 500 /VGA compatible controller: AMD Radeon HD 5670// Linux Mint), оборудование для подключения к сети «Интернет», доступ к сетевому хранилищу данных, настройки SQL-сервера).

Наушники-12 шт. Маркерная доска. Доска интерактивная. Проектор. Экран. Принтер черно-белый. Принтер цветной. Веб-камеры-4 шт.

Рабочие места обучающихся по количеству обучающихся (13): компьютеры, компьютерные мышки, столы, стулья, сетевой удлинитель.

ПК (CPU Intel Core i3-6100/ RAM 8 GB / HDD 1000 /VGA compatible controller: Intel HD Graphics/ Linux Mint) – 13 шт.

Специализированное программное обеспечение: KVM (компонент ОС Linux); EVE-NG; NetEmul; VMware Workstation Player; Visual Studio Code; Wireshark; Debian GNU/Linux; Proxmox Virtual Environment; VMware Workstation; 7-Zip; Яндекс Браузер; Mozilla Firefox; Google Chrome; Dr. Web CureIt; 360 Total Security; Recuva; КОМПАС-3D; Foxit Reader; Draw.io; LibreOffice 7.3; МойОфис Образование; Inkscape; Krita; MyPaint; Paint.NET; Blender; Sweet Home 3D; Kdenlive; ФотоГалерея; RawTherapee

Комплект учебно-методической документации. Шкафы для хранения наглядных пособий, раздаточного материала.

Демонстрационные макеты. Обучающие стенды. Корзина для мусора. Аптечка первой медицинской помощи. Вешалка. Огнетушитель.

- Мастерская «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры»:

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, (CPU Intel Core i5-4460/ RAM 8 GB / HDD 1000 /VGA compatible controller: Intel HD Graphics/ Linux Mint, оборудование для подключения к сети «Интернет», доступ к сетевому хранилищу данных, настройки SQL-сервера).

Специализированное ПО:

Microsoft Hyper-V; KVM (компонент ОС Linux); EVE-NG; NetEmul; VMware Workstation Player; Visual Studio Code; Wireshark; Debian GNU/Linux; Proxmox Virtual Environment; VMware Workstation; 7-Zip; Яндекс Браузер; Mozilla Firefox; Google Chrome; Dr. Web CureIt; 360 Total Security; Recuva; КОМПАС-3D; Foxit Reader; Draw.io; LibreOffice 7.3; МойОфис Образование; Inkscape; Krita; MyPaint; Paint.NET; Blender; Sweet Home 3D; Kdenlive; ФотоГалерея; RawTherapee

Доска маркерная. Проектор. Экран для демонстрации видеоматериалов. Принтер. Колонки. Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы, тестер для кабеля, универсальный кросс-нож, кросс-панель.

Модульная стойка, встроенная в металлический антивандальный несгораемый шкаф; патч-панели.

Аудиторная мебель: комплект мебели для организации рабочего места преподавателя и организации рабочих мест обучающихся -14 шт.:

ПК (CPU Intel Core i5-4460/ RAM 8 GB / HDD 80 /VGA compatible controller: Intel HD Graphics/ Microsoft Windows 10 Pro) – 6 шт.

ПК (CPU Intel Core i3-7100/ RAM 4 GB / HDD 500 /VGA compatible controller: Intel HD Graphics/ Linux Mint) – 3 шт

ПК (CPU Intel Core i5-4440/ RAM 4 GB / HDD 240/VGA compatible controller: Intel HD Graphics/ Linux Mint) – 2 шт.

ПК (CPU Intel Pentium G630/ RAM 4 GB / HDD 500 /VGA compatible controller: Nvidia GeForce 8400 GS/ Linux Mint) – 1 шт.

ПК (CPU Intel Pentium G630/ RAM 4 GB / HDD 2000 /VGA compatible controller: Intel HD Graphics/ Linux Mint) – 1шт.

ПК (CPU Core i3-10105/ RAM 8 GB / SSD 120/VGA compatible controller: Intel UHD Graphics 630/ Linux Mint) – 1 шт.

Шкафы для хранения инструментов, пособий.

Комплект учебно-методической документации.

Наглядные пособия.

Вешалка. Корзина для мусора. Аптечка первой медицинской помощи. Огнетушитель.

### **3.2. Специальные условия реализации программы учебной дисциплины**

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля;

*для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

*для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

*для лиц с нервно-психическими нарушениями* (расстройства аутистического спектра, нарушения психического развития) используется текст с иллюстрациями, мультимедийные материалы.

### **3.3. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### **3.3.1. Основные электронные издания**

1. Технологии физического уровня передачи данных: учебник / Б.В. Костров, А.В. Кистрин, А.И. Ефимов, Д.И. Устюков; под ред. Б.В. Кострова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-37-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858819> (дата обращения: 28.02.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Литвинская, О. С., Основы теории передачи информации: учебное пособие / О. С. Литвинская. — Москва: КноРус, 2024. — 194 с. — ISBN 978-5-406-11824-5. — URL: <https://book.ru/book/949911> (дата обращения: 28.02.2024). — Текст: электронный.

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

1. Ткаченко, С. Н., Основы проектирования баз данных: учебник / С. Н. Ткаченко. — Москва: КноРус, 2024. — 176 с. — ISBN 978-5-406-12054-5. — URL: <https://book.ru/book/950600> (дата обращения: 28.02.2024). — Текст: электронный.
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. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542157> (дата обращения: 28.02.2024).

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</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>- классификации кабельных линий;</li> <li>- принципы построения систем передачи информации;</li> <li>- особенности протоколов канального уровня;</li> <li>- беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично»,</li> <li>не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо»,</li> <li>не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».</li> </ul>	<p>Тестовые задания</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>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять необходимые измерения параметров сигналов;</li> <li>- рассчитывать пропускную способность линии связи.</li> </ul>	<p>Демонстрируется умение проводить измерение параметров сигналов.</p> <p>Демонстрируется умение проводить расчеты основных характеристик линий связи.</p> <p>Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным – оценка «отлично»,</p> <p>результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо»,</p> <p>результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно»,</p> <p>результаты выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».</p>	<p>Наблюдения в процессе выполнения практических и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ</p>