

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО – БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ.Х.М.БЕРБЕКОВА»**

**Колледж информационных технологий и экономики**

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа информационных технологий и экономики



/ З.Х.Этуева /

февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**Программа подготовки специалистов среднего звена**

**09.02.06 – Сетевое и системное администрирование**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника  
Системный администратор**

**Очная форма обучения**

**Нальчик 2024 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности ФГОС 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Минпросвещения России от 10.07.2023 г. N 519, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена Сетевое и системное администрирование.

Составитель: Глупов З.А.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦК компьютерных систем и информационной безопасности

Протокол № 6 от «07» февраля 2024 г.

Председатель ЦК  \_\_\_\_\_ Глупов З.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.13 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

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; - 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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>96</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>48</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
практические занятия (если предусмотрено)	48
Самостоятельная работа	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<b>Промежуточный контроль в форме дифференциального зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.13 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>50/26</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Исторические этапы развития технологий физического уровня 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
	Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.	2	
<b>Тема 1.2.</b> Типы линий связи.	<b>Содержание учебного материала</b>	14/10	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы.	4	
	Дискретизация аналоговых сигналов		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	Лабораторное занятие № 1. Исследование электрических сигналов и измерение их параметров	10	
Практическое занятие № 1. Аналого-цифровое преобразование сигналов			

<b>Тема 1.3.</b> Характеристики линий связи.	<b>Содержание учебного материала</b>	12/6	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Затухание и волновое сопротивление		
	Помехоустойчивость и достоверность	6	
	Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боты		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 2. Расчет пропускной способности	6	
<b>Тема 1.4.</b> Типы кабелей.	<b>Содержание учебного материала</b>	20/14	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.	6	
	Параметры оптических волокон		
	Узкополосная и широкополосная передача сигналов.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>14</b>	
	Практическое занятие № 3. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара»		
	Практическое занятие № 4. Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей.	14	
Практическое занятие № 5. Расчет параметров оптических волокон.			
<b>Тема 1.5.</b> Структурированные кабельные системы.	<b>Содержание учебного материала</b>	4/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Структурированные кабельные системы.		
	Принцип построения СКС	4	
	Требования при проектировании СКС		

	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 2. Методы передачи дискретной информации</b>		<b>4/0</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Аппаратура передачи данных.	<b>Содержание учебного материала.</b>	4/0	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.	4	
	Технологии передачи данных.		
<b>Раздел 3. Принципы построения систем передачи информации</b>		<b>16/8</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>	12/8	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	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 6. Изучение топологий компьютерных сетей	8	
	Практическое занятие № 7. Изучение процессов коммутации		
<b>Раздел 4. Особенности протоколов канального уровня</b>		<b>16/6</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>	12/8	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.	4	
	Роль коммутаторов в безопасности канального уровня		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 8. Изучение стандартов Ethernet	8	
<b>Раздел 5. Беспроводная передача данных</b>		<b>8/0</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Беспроводная среда передачи.	<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
	Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.	2	
<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> Беспроводные компьютерные сети.	<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
	Беспроводные компьютерные сети. Стандарты беспроводных сетей	2	

<b>Тема 5.4</b> Безопасность беспроводных компьютерных сетей.	<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
	Безопасность беспроводных компьютерных сетей	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
<b>Всего:</b>		<b>96</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- Лаборатории «Основ телекоммуникаций», «Направляющих систем» оснащенные необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.
- Мастерская «Ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем», оснащенная в соответствии образовательной программой по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

#### 3.2. 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.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для СПО / Под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. - 363 с.
2. 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.

В примерной программе приводится перечень печатных образовательных изданий, рекомендуемых ФУМО СПО для использования в образовательном процессе. Списки литературы оформляются в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (утв. приказом № 1050-ст Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандартом) от 03 декабря 2018 года).

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Технологии физического уровня передачи данных [Электронный ресурс]: учебник / Б. В. Костров, А. В. Кистрин, А. И. Ефимов, Д. И. Устюков; Под ред. Б. В. Кострова. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2020. - 208 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1072042>
2. Кузин А. В. Компьютерные сети: учеб. пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 190 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=938938>

##### 3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Приводятся наименование и данные по печатным и электронным информационным ресурсам, нормативным документам, применение которых необходимо для освоения данной дисциплины, а также электронные ресурсы (не учебные издания).

#### 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>	<p>- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично»,</p> <p>не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо»,</p> <p>не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».</p>	<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>