

Министерство образования и молодежной политики  
Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора  
\_\_\_\_\_ / С.Н. Меньшикова /  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

для специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Екатеринбург  
2023

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 №1548

Разработчик(и):

Преподаватель: Орлов Владимир Борисович

Рецензент:

Преподаватель: Боровиков Денис Леонидович

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                      | <b>4</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>7</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>9</b> |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОП СПО).

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 № 1548 по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование базовой подготовки и с учетом ПООП, составлена по учебному плану 2022 года.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

## 1.3. Цель и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Осуществлять необходимые измерения параметров сигналов.
- Рассчитывать пропускную способность линии связи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

## 1.4. Формируемые компетенции:

Дисциплина способствует формированию следующих общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

ПК 5.3 Разрабатывать сетевые топологии в соответствии с требованиями отказоустойчивости и повышения производительности корпоративной сети.

Освоение учебной дисциплины ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы  | Объём в часах |
|---|---------------|
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 40            |
| Объем образовательной программы                               | 58            |
| в том числе:  |               |
| теоретическое обучение  | 22            |
| лабораторные занятия  | 18            |
| <i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>                     | 18            |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена                     |               |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| <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>  | <b>2</b>             | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 5.3 |
|   | Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.               |                      |  |
|   | <b>Тематика лабораторных занятий</b>  |                      |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |                      |  |
| Тема 2.<br>Типы линий связи.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>             |  |
|   | Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы. |                      |  |
|   | <b>Тематика лабораторных работ</b>  |                      |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |                      |  |
| Тема 3.<br>Характеристики линий связи.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>             |  |
|   | Затухание и волновое сопротивление  |                      |  |
|   | <b>Тематика лабораторных занятий</b>  |                      |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |                      |  |
| Тема 4.<br>Типы кабелей.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>             |  |
|   | Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волоконно-оптический кабель.           |                      |  |
|   | <b>Тематика лабораторных занятий</b>  |                      |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |                      |  |
| Тема 5.   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>             |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Аппаратура передачи данных                          | Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики.   |   | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10<br>ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 5.3 |
|   | <i>Тематика лабораторных занятий</i>   |   |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  |   |  |
| Тема 6.<br>Архитектура физического уровня.          | <i>Содержание учебного материала</i>   | 2 |  |
|   | Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты. |   |  |
|   | <i>Тематика лабораторных занятий</i>   |   |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  |   |  |
| Тема 7.<br>Методы доступа.                          | <i>Содержание учебного материала</i>   | 2 |  |
|   | Методы доступа   |   |  |
|   | <i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>  |   |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  |   |  |
| Тема 8.<br>Коммутация каналов и коммутация пакетов. | <i>Содержание учебного материала</i>   | 2 |  |
|   | Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов  |   |  |
|   | <i>Тематика практических занятий</i>   |   |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  |   |  |
| Тема 9.<br>Функции канального уровня.               | <i>Содержание учебного материала</i>   | 1 |  |
|   | Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet   |   |  |
|   | <i>Тематика лабораторных занятий</i>   |   |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  |   |  |
| Тема 10.<br>Протоколы канального уровня.            | <i>Содержание учебного материала</i>   | 1 |  |
|   | Протоколы канального уровня: FrameRelay, Token Ring, FDDI, PPP.  |   |  |
|   | <i>Тематика лабораторных занятий</i>   |   |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  |   |  |
| Тема 11.<br>Безопасность канального уровня.         | <i>Содержание учебного материала</i>   | 1 |  |
|   | Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня                                   |   |  |
|   | <i>Тематика лабораторных занятий</i>   |   |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  |   |  |
| Тема 12.<br>Беспроводная среда                      | <i>Содержание учебного материала</i>   | 1 |  |



|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
| передачи.   | Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн. |           |  |
|   | <i>Тематика практических занятий</i>  |           |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>   |           |  |
| Тема 14.<br>Беспроводные компьютерные сети.   | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>1</b>  |  |
|   | Беспроводные компьютерные сети.   |           |  |
|   | <i>Тематика практических занятий</i>  |           |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>   |           |  |
| Тема 15.<br>Безопасность беспроводных компьютерных сетей  | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>1</b>  |  |
|   | Безопасность беспроводных компьютерных сетей  |           |  |
|   | <i>Тематика практических занятий</i>  |           |  |
|   | <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>   |           |  |
| <b>Лабораторные работы (примерная тематика):</b>  |   | <b>18</b> |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналого-цифровое преобразование сигналов.</li> <li>2. Расчет пропускной способности.</li> <li>3. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабелей.</li> <li>4. Изучение топологий компьютерных сетей.</li> <li>5. Изучение стандартов Ethernet.</li> <li>6. Изучение стандартов беспроводной связи.</li> </ol>  |   |           |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |   | <b>18</b> |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать программу моделирования электронных устройств.</li> <li>2. Описать принципы преобразования аналоговых сообщений в цифровую форму и обратно.</li> <li>3. Описать принципы эффективного и помехоустойчивого кодирования информации.</li> <li>4. Подготовить реферат на тему «Международные стандарты аналого-цифрового преобразования и сжатия аудио и визуальной информации».</li> <li>5. Создание таблицы по стандартам IEEE 802.x</li> <li>6. Подготовить доклад по технологиям GigabitEthernet и 100VG-AnyLAN.</li> <li>7. Подготовить сообщения на тему: «Характеристики телекоммуникационных систем общего и специального (профессионального) назначения».</li> </ol> |   |           |  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>  |   | <b>8</b>  |  |
| <b>Всего:</b>   |   | <b>58</b> |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ»**

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

Лаборатория «Основы телекоммуникаций», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- 12-15 компьютеров обучающихся и 1 компьютер преподавателя (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб; HD 500 Gb или больше программное обеспечение: операционные системы Windows, UNIX, пакет офисных программ, пакет САПР);

- Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;

- Пример проектной документации;

- Необходимое лицензионное программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности

- Сервер в лаборатории (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, 8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 2 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012 или более новая версия, лицензионные антивирусные программы, лицензионные программы восстановления данных, лицензионные программы по виртуализации.)

- Технические средства обучения:

- Компьютеры с лицензионным программным обеспечением

- Интерактивная доска

- Проектор

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **Основная учебная литература:**

1) Костров Б.В. Технологии физического уровня передачи данных: Учебник / Кистрин А.В., Костров Б.В., Ефимов А.И., Устюков Д.И. М.: КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019.

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, 2020. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-37-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072042>

3) Магомедалиева, М. Р. Компьютерные коммуникации и сети : учебное пособие / М. Р. Магомедалиева, А. Ш. Бакмаев. — Махачкала : ДГПУ, 2022. — 108 с. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262253> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная учебная литература:**

- 1) Будылдина Н.В., Шувалов В.П. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов. - 2018 г., - 342 стр. Горячая Линия - Телеком.
- 2) Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд.. – СПб.: Питер, 2018. – 960 с.
- 3) Баранчиков А.И. Организация сетевого администрирования: Учебник / А.И. Баранчиков, П.А. Баранчиков, А.Ю. Громов, О.А. Ломтева. - М. : КУРС: ИНФРА-М, 2018. – 384 с
- 4) Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2018. – 1120 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ»

| <i>Результаты обучения</i>  | <i>Критерии оценки</i>  | <i>Формы и методы оценки</i>   |
|---|---|--|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Физические среды передачи данных.<br/>           Типы линий связи.<br/>           Характеристики линий связи передачи данных.<br/>           Современные методы передачи дискретной информации в сетях.<br/>           Принципы построения систем передачи информации.<br/>           Особенности протоколов канального уровня.<br/>           Беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>   | <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.<br/>           Письменный опрос в форме тестирования</p> |
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Осуществлять необходимые измерения параметров сигналов.<br/>           Рассчитывать пропускную способность линии связи.</p>  | <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>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.<br/>           Текущий контроль в форме защиты практических работ</p>   |