

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПЦ.13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

Форма обучения  
*очная*

---

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

г. Хабаровск

2024 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) **на базе основного общего образования по специальности среднего профессионального образования (далее СПО 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».**

**Организация-разработчик:** КГБОУ «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»

**Разработчики:**

Иващенко Л.В –преподаватель спецдисциплин

Методист Лазукова С. А.

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК

«Информатика и вычислительная техника»

Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г

Председатель МС \_\_\_\_\_ ( \_ Линевич О. Г.)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ. 13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной 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:**

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.

Код	Формулировка компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.2	Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем
ПК 1.3	Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем
ПК 1.4	Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности

- личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России	<b>ЛР 2</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	<b>ЛР 3</b>
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	<b>ЛР 4</b>
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля	<b>ЛР 5</b>
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	<b>ЛР 6</b>
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	<b>ЛР 7</b>
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	<b>ЛР 8</b>
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности»	<b>ЛР 9</b>
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся	<b>ЛР 10</b>
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением	<b>ЛР 11</b>
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	<b>ЛР 12</b>
Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 13</b>
Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации	<b>ЛР 14</b>
Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	<b>ЛР 15</b>
Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.	<b>ЛР 16</b>

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ»**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём в часах</b>
<b>Объем образовательной нагрузки</b>	66
<b>Всего учебных занятий</b>	66
в том числе:	
Лекции, уроки	24
практические занятия	40
Консультация	2
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</b>	<b>4 сем</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	Уровень освоения
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Физические среды передачи данных, типы линий связи</b>		<b>36/26</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	1
	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>	10/8	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	1
	Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы.	2		
	Дискретизация аналоговых сигналов			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>		2
	Лабораторное занятие № 1. Исследование электрических сигналов и измерение их параметров  Практическое занятие № 1. Аналого-цифровое преобразование сигналов	8		
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8/6	ОК 01; ОК 02; ОК 04;	1

Характеристики линий связи.	Затухание и волновое сопротивление	2	ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	2
	Помехоустойчивость и достоверность			
	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>	14/12	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	1
	Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара».	2		
	Волоконно-оптический кабель, конструктивное исполнение, классификация.			
	Параметры оптических волокон			
	Узкополосная и широкополосная передача сигналов.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12</b>		2
	Практическое занятие № 3. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара»	12		
	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>	2/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	1
	Структурированные кабельные системы.	2		
	Принцип построения СКС			
	Требования при проектировании СКС			
	<b>В том числе практических занятий</b>			2



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</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	1	
	Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики.	2			
	Технологии передачи данных.				
<b>Раздел 3. Принципы построения систем передачи информации</b>		<b>12/8</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Архитектура физического уровня.	<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	1	
	Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты.	1			
<b>Тема 3.2.</b> Методы доступа.	<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	1	
	Методы доступа	1			
<b>Тема 3.3.</b> Коммутация каналов и коммутация пакетов.	<b>Содержание учебного материала.</b>	10/8	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	1	
	Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов	2			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>			2
	Практическое занятие № 6. Изучение топологий компьютерных сетей	8			
	Практическое занятие № 7. Изучение процессов коммутации				
<b>Раздел 4. Особенности протоколов канального уровня</b>		<b>10/6</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Функции канального уровня.	<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	1	
	Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet.	1			
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04;	1	

Протоколы канального уровня.	Протоколы канального уровня: Frame Relay, Token Ring, FDDI, PPP, STP.	1	ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	
<b>Тема 4.3.</b> Безопасность канального уровня.	<b>Содержание учебного материала</b>	8/6	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	1
	Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети.	2		2
	Роль коммутаторов в безопасности канального уровня			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>		
	Практическое занятие № 8. Изучение стандартов Ethernet	6		
<b>Раздел 5. Беспроводная передача данных</b>		<b>4/0</b>		
<b>Тема 5.1.</b> Беспроводная среда передачи.	<b>Содержание учебного материала</b>	1/0		1
	Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.	1	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	
<b>Тема 5.2</b> Технологии беспроводной передачи данных.	<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	1
	Технологии беспроводной передачи данных. Стандарты мобильной связи.	1		
<b>Тема 5.3</b> Беспроводные компьютерные сети.	<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	1
	Беспроводные компьютерные сети. Стандарты беспроводных сетей	1		
<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	1
	Безопасность беспроводных компьютерных сетей	1		
<b>Промежуточная аттестация</b>		2		
<b>Всего:</b>		<b>66</b>		

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета информатики, информационных технологий в профессиональной деятельности, документационное обеспечение управления, Мастерская «Ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем», Лаборатории «Основ телекоммуникаций», «Направляющих систем»:

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект мультимедийных презентаций

компьютеры;

принтер;

сканер;

интерактивная доска ;

мультимедийная установка

офисный пакет Microsoft Office 2003;

инструментальные средства разработки программных средств учебного назначения, в том числе реализующие возможности Интернет и мультимедиа технологий.

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

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

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.

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.

2. 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>

3. 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>

**Дополнительные источники:**

1. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко, М., Финансы и статистика, 2018.

2. В.Л. Бройдо, О.П. Ильина / Архитектура ЭВМ и систем. Учебник для вузов / СПб.: Питер, 2016. – 716с.: ил.

3. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. / Параллельные вычисления / СПб.: БХВ – Петербург, 2013.

4. Н.В. Макарова и др. Информатика / Под ред. Н.В. Макаровой / М., Финансы и статистика, 2013 / 768 с.

5. В.Л. Бройдо / Вычислительные системы, сети и телекоммуникации /СПб.: Питер,2006 / 716с.: ил.

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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<b>Знать:</b> - 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.	- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».	Тестовые задания Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования
<b>Уметь:</b> - осуществлять необходимые измерения параметров сигналов; - рассчитывать пропускную способность линии связи.	Демонстрируется умение проводить измерение параметров сигналов. Демонстрируется умение проводить расчеты основных характеристик линий связи. Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным –	Наблюдения в процессе выполнения практических и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ

	<p>оценка «отлично», результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо», результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно», результаты выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».</p>	
--	---	--