

Министерство науки
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
"Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова"
МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины **ОП.02 «Технология физического уровня передачи данных»**

код, специальность **09.02.02«Компьютерные сети»**

квалификация: техник по компьютерным сетям

Москва, 2018

07.02

СОГЛАСОВАНА:

**Предметной (цикловой)
комиссией**

Профессиональных модулей
09.02.02 и 09.02.06


**Разработана на основе федерального государственного
образовательного стандарта среднего профессионального
образования по специальности**

09.02.02 Компьютерные сети

Протокол № 1-18/19 КС

от «31» августа 2018 года


**Председатель предметной
(цикловой) комиссии**


О.П. Каторгина

Подпись

Инициалы Фамилия


Заместитель директора по учебной работе


Д.А. Клопов

Подпись

УТВЕРЖДЕНА:

Директор техникума


А.В. Чурилов

Подпись

Составители (авторы): А.А.Жуков, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) по специальности **09.02.02 Компьютерные сети**. Год начала подготовки по учебному плану 2018.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 14995 Наладчик технологического оборудования

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цели 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.

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;

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающего	124	часа
Включая:		
Обязательная аудиторная нагрузка	82	часов
Самостоятельная работа	32	часов
Консультации	10	часов
ВСЕГО	124	часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
в том числе:	
теоретические занятия	52
лабораторные занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
Консультации	10
Итоговая аттестация <i>2 семестр – экзамен</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 «Технологии физического уровня передачи данных»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Изучение сети		12	
Введение в компьютерные сети. Классификация сетей.	Понятие компьютерной сети Классификация сетей по территориальному признаку: <ul style="list-style-type: none"> - PAN (Personal Area Network) Персональная сеть; - LAN (ЛВС, Local Area Network) Локальная сеть; - CAN (Campus Area Network) Кампусная сеть; - MAN (Metropolitan Area Network) Городская сеть; - WAN (Wide Area Network) Глобальная сеть. По среде передачи данных: <ul style="list-style-type: none"> - Проводная; - Беспроводная. По скорости передачи данных: <ul style="list-style-type: none"> - Низкоскоростные (до 10 Мбит/с); - Среднескоростные (до 100 Мбит/с); - Высокоскоростные (свыше 100 Мбит/с). 	2	1
Подключение к WorldWideWeb.	История возникновения и развития сети Интернет: <ul style="list-style-type: none"> - Предыстория; - Сети, приведшие к Интернету; - ARPANET; - NPL; - MERIT; - Объединение сетей и создание Интернета. Интранет Экстранет	2	1

Архитектуры компьютерной сети. Сравнение, характеристики.	Понятия: клиент, сервер Одноранговая архитектура Архитектура клиент-сервер	2	1
Сетевые топологии компьютерных сетей.	Топологии: - Шина - Кольцо - Звезда - Дерево - Смешанная топология	2	1
Сетевой адрес. Расчет маски подсети.	Протокол IPv4 Понятие сетевого адреса Понятие маски подсети Классификация IP-адресов Частные IP-адреса	2	1
	Лабораторные работы Лабораторная работа: Расчет маски подсети	2	
Раздел 2. Сетевой доступ		32	

Классификация сетевого оборудования.	Активное сетевое оборудование. Виды, функции. Концентратор. Определение, функции. Коммутатор. Определение, функции. Маршрутизатор. Определение, функции. Области применения. Пассивное сетевое оборудование: <ul style="list-style-type: none"> - кабель - кабельные лотки - кабель-каналы - сетевая розетка - патч-корд - патч-панель - коннектор - обжимной инструмент - серверный шкаф/стойка Виды, назначение.	2	1
Модель OSI и стек протокол TCP/IP.	Общая характеристика модели OSI Уровни модели OSI: <ul style="list-style-type: none"> - Прикладной уровень - Уровень представления - Сеансовый уровень - Транспортный уровень - Сетевой уровень - Канальный уровень - Физический уровень Уровни стека TCP/IP: <ul style="list-style-type: none"> - Прикладной уровень - Транспортный уровень - Сетевой уровень - Канальный уровень Сравнение с моделью OSI	2	1
Синхронизация, методы рассылки, управление потоком, методы доступа к среде передачи.	Понятие синхронизации Понятие инкапсуляции Одноадресная, многоадресная, широковещательная рассылка.	2	1

	<p>Методы доступа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Множественный доступ с разделением частоты (FDMA); - Множественный доступ с разделением по времени (TDMA); - Множественный доступ с передачей полномочий (TRMA); - Множественный доступ с разделением длины волны (WDMA). 		
Cisco IOS. Методы доступа к оборудованию.	<p>Операционная система Cisco IOS.</p> <p>Метода доступа к оборудованию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Консольный метод доступа; - Метод доступа с помощью AUX; - Метод доступа с помощью SSH; - Метод доступа с помощью Telnet. <p>Режимы операционной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользовательский режим; - Привилегированный режим; - Режим глобальной конфигурации; - Специальные режимы конфигурации. 	2	1
Знакомство со средой Packet Tracer. Прототипирование сети. Построение сети на коммутаторах.	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа: Знакомство со средой Packet Tracer. Прототипирование сети		
	Лабораторная работа: Построение сети на коммутаторах		
Структурированные кабельные системы (СКС).	<p>Основные правила монтажа СКС на основе кабеля Витая пара:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Запас кабеля в кроссовой - Протяжка кабеля через стены, перегородки, перекрытия - Маркировка кабеля - Нагрузка на кабель - Минимальный радиус изгиба - Розетки и патч-панели - Обжим кабеля 	2	1
Физический уровень.	<p>Физический уровень</p> <p>Среды передачи данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводная - беспроводная <p>Средства передачи данных физического уровня</p> <p>Стандарты физического уровня</p>	2	1

	Пропускная способность Производительность		
Физический (MAC) адрес.	Понятие MAC адреса Структура и назначение Инкапсуляция данных	2	1
Изменение MAC адреса в операционной системе. Обжим витой пары.	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа: Изменение MAC адреса в операционной систем		
	Лабораторная работа: Обжим витой пары		
Канальный уровень. Ethernet.	Назначение канального уровня. Подуровни MAC и LLC Формат кадра Протоколы канального уровня Стандарты канального уровня Протокол Ethernet	2	1
Сети с коммутацией каналов и пакетов.	Понятие коммутации Сети с коммутацией: - Каналов; - Пакетов; - Сообщений.	2	1
Беспроводные сети.	Понятие беспроводных сетей Виды беспроводных соединений: - Wi-Fi; - WiMax; - Инфракрасный порт; - Bluetooth.	2	1
Демилитаризованная зона. Настройка Wi-Fi роутера.	Терминология и концепция Архитектура и реализация Конфигурация с одним межсетевым экраном Конфигурация с двумя межсетевыми экранами ДМЗ-хост	2	1
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа: Настройка Wi-Fi роутера		

Раздел 3. Маршрутизация		38	
Сетевой уровень. Протокол IPv6	Инкапсуляция IPv6 Заголовок пакета IPv6 Отличие от IPv4	2	1
Статическая и динамическая маршрутизация. Построение сети на маршрутизаторе Настройка статической маршрутизации Настройка динамической маршрутизации	Понятие маршрутизации Таблицы маршрутизации роутера Протокол RIPv1 и RIPv2 Описание работы протокола: <ul style="list-style-type: none"> - Особенности анонсирования сетей; - Маршрут по умолчанию; - Суммирование маршрутов; - Ограничения суммирования маршрутов в RIP; - Просмотр настроек; - База данных маршрутов RIP. 	2	1
	Лабораторные работы	6	
	Лабораторная работа: Построение сети на маршрутизаторе Лабораторная работа: Настройка статической маршрутизации Лабораторная работа: Настройка динамической маршрутизации		
Интернет-организации	Стандарты Организации по стандартизации: <ul style="list-style-type: none"> - Общество Интернет (ISOC) - Совет по архитектуре Интернета (IAB). - Инженерная группа по развитию Интернета (IETF) - Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) - Международная организация по стандартизации (ISO) Дополнительные организации: <ul style="list-style-type: none"> - EIA - TIA - ITU-T 	2	1

	<ul style="list-style-type: none"> - ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) - IANA (Администрация адресного пространства Интернет, IANA) 		
Виды сетевых угроз Построение сети	Необходимость защиты сетей Классификация сетевых атак: <ul style="list-style-type: none"> - Снифферы пакетов - IP-спуфинг - Отказ в обслуживании (Denial of Service - DoS) - Парольные атаки - Атаки типа Man-in-the-Middle - Вирусы и приложения типа "троянский конь" 	2	1
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа: Построение сети на основе полученных знаний		
Протокол ARP Настройка протокола ARP	Описание протокола ARP: <ul style="list-style-type: none"> - Вариации ARP-протокола; - Принцип работы; - Структура пакета; - ARP кэш; - ARP Обнаружение Конфликтов Адресов (AddressConflictDetection); - ARP Оповещение. 	2	1
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа: Настройка протокола ARP		
Виртуальные сети (VLAN)	Native VLAN Порты: <ul style="list-style-type: none"> - accessport - trunkport Режимы интерфейса: <ul style="list-style-type: none"> - Auto - Desirable - Trunk - Nonegotiate 	2	-

Инкапсуляция кадров IEEE 802.1Q Настройка VLAN	Кадр IEEE 802.1Q Описания полей Размер кадра QinQ Размер кадра TPID	2	1
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа: Настройка VLAN		
Удаленное управление оборудованием Настройка telnet	Методы доступа к оборудованию: telnet, SSH, AUX. Протокол telnet. Описание протокола, принцип работы, опции и структура команд. Протокол SSH. Описание протокола, принцип работы, опции и структура команд. SSH-сервер, SSH-клиент. Описание настройки методов удалённого доступа к оборудованию	2	1
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа: Настройка telnet		
Разбиение сети на IPv4-подсети. Разбиение сети на подсети. Построение сети	Базовое разбиение на подсети Формулы разделения на подсети: - Расчёт подсетей - Расчёт узлов Планирование адресации сети: - Предотвращение дублирования адресов - Предоставление доступа и управление им - Мониторинг безопасности и производительности	2	1
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа: Разбиение сети на подсети		
	Лабораторная работа: Построение сети		
Проверка знаний	Устный опрос	2	1
Тематика самостоятельных работ: Конспект на тему "Возникновение сети Интернет" Конспект на тему "Одноранговая архитектура" Конспект на тему "Частные сети" Конспект на тему "Домашний Wi-Fi роутер"		32	

Конспект на тему "Ip-телефония" Составление индивидуального отчета по лабораторным работам Подготовка к экзамену		
Консультации:	<i>10</i>	
Всего:	124	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Лаборатории организации и принципов построения компьютерных систем

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Парты - 11 шт	проекторы - 1 шт	16
2	стулья - 26 шт	Мониторы - 16 шт	
3	стол преподавателя - 1 шт	системные блоки - 16	
4	доска маркерная - 1 шт	мыши - 16 шт	
5	шкаф - 1 шт	клавиатуры - 16 шт	
6	кабели различного типа	Экран проектора - 1	
7	обжимной инструмент	6 маршрутизаторов	
8	коннекторы RJ-45	6 коммутаторов	
9	тестеры для кабеля		
10	кресножи		
11	кросс-панели		

Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, 1C Enterprise 8, Visual Studio 2019, Notepad++, unity, Arduino, MySQL, T-SQL, SQL Server, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, AutoCAD, Autodesk, ColerDraw, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome

3.2. Информационное обеспечение обучения

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
I	Основные источники
1.1	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, 2017. – 208 с. (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-37-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/544715
1.2	Кузин, А. В. Компьютерные сети: учеб. пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/854772
1.3	Максимов, Н. В. Компьютерные сети: учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-764-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/792685
II	Дополнительные источники
2.1	Будылдина, Н. В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных:

	Учебное пособие для вузов / Будылдина Н.В., Шувалов В.П. - Москва: Гор. линия-Телеком, 2016. - 342 с. (Специальность) ISBN 978-5-9912-0536-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/702719
III	Электронно библиотечная система (ЭБС)
3.1	http://znanium.com/
3.2	http://biblioclub.ru
3.3	https://biblio-online.ru/
3.4	https://www.book.ru/
IV	Профессиональные базы данных и справочные системы
4.1	Федеральная служба государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/
4.2	Наукометрическая и реферативная база данных SCOPUS - https://www.scopus.com
4.3	Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является экзамен.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять необходимые измерения параметров сигналов; - рассчитывать пропускную способность линии связи 	Устный опрос Наблюдение и оценка результата выполнения лабораторных работ Тестирование Внеаудиторная самостоятельная работа Экзамен
знания:	
<ul style="list-style-type: none"> - физические среды передачи данных; - типы линий связи; - характеристики линий связи передачи данных; - современные методы передачи дискретной информации в сетях; - принципы построения систем 	Устный опрос Наблюдение и оценка результата выполнения лабораторных работ Тестирование Внеаудиторная самостоятельная работа Экзамен

передачи информации; - особенности протоколов канального уровня; - беспроводные каналы связи, системы мобильной связи;	
--	--

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
более 90	5	отлично
от 70 до 89	4	хорошо
от 50 до 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

Разработчик:

Жуков А.А., преподаватель ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова

Эксперт: