МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ МОНТАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП. 11 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»
для специальности
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Екатеринбург

2025

Чистяков Валерий Николаевич
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
место подписания
2026.04.08 17:00:45+05'00'

Рабочая программа учебной дисциплины **«Компьютерные сети»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.07 «Информационные системы и программирование».**

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Екатеринбургский монтажный колледж»

Разработчики: Софьина Н.А., Мухлынин А.В. - преподаватели ГАПОУ СО «Екатеринбургский монтажный колледж».

Рассмотрена методическим объединением Информационных технологий
Руководитель МО _____Софьина Н.А.
7.05.2025

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной работе
_____ Л.С.Хоринова
«13» мая 2025 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование.**

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен
уметь:

- организовывать и конфигурировать компьютерные сети;
- строить и анализировать модели компьютерных сетей;
- эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;
- выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;
- работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);
- устанавливать и настраивать параметры протоколов;
- проверять правильность передачи данных;
- обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных.

знать:

- основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;
- аппаратные компоненты компьютерных сетей;
- принципы пакетной передачи данных;
- понятие сетевой модели;
- сетевую модель OSI и другие сетевые модели;
- протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;
- адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия.

Изучение дисциплины направлено на формирование **общих компетенций,** включающих в себя способность:

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. (п. 3.2 в ред. Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 N 796)

Изучение дисциплины направлено на формирование **профессиональных компетенций**, включающих в себя способность:

ПК 5.3. Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.

ПК 9.4. Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием.

ПК 9.6. Размещать веб приложения в сети в соответствии с техническим заданием.

ПК 9.10. Реализовывать мероприятия по продвижению веб-приложений в сети Интернет.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **100** часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов;

самостоятельной работы обучающегося **20** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Максимальная учебная нагрузка	**100**
Обязательная учебная нагрузка	**80**
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	30
Самостоятельная работа	**20**
Итоговая аттестация проводится в форме *экзамена*	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

«Компьютерные сети»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1 Основные сведения о компьютерных сетях	***Содержание учебного материала***	***14***	
	Обобщенная структура компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей.	***2***	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.3, ПК 9.4, ПК 9.6, ПК 9.10
	Характеристика процесса передачи данных на физическом уровне. Топология сетей	***2***	
	Проводные и беспроводные компьютерные сети.	***2***	
	Стандарты беспроводных сетей. Сетевые адаптеры.	***2***	
	Аналоговые и цифровые выделенные телефонные линии.	***2***	
	Коммуникационное оборудование сетей.	***2***	
	Коммуникационное оборудование сетей.	***2***	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Определение параметров сетевого соединения ПК. Технологии Ethernet.	2	
	Диагностика IP-протокола. Протокол CSMA/CD	2	
	Коммутация в ЛВС. Хабы, мосты, коммутаторы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания: сравнительный анализ методов передачи данных на физическом уровне.	***4***	
Тема 2 Сетевые модели.	***Содержание учебного материала***	***12***	
	Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем. Модель TCP/IP	***2***	ОК 1, ОК 2,

Протоколы	Основные понятия и принципы взаимодействия протоколов.	***2***	ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.3, ПК 9.4, ПК 9.6, ПК 9.10
	Организация сетей различных типов. Базовые сетевые технологии.	***2***	
	Базовые технологии локальных сетей. Методы маркерной шины и маркерного кольца.	***2***	
	Протоколы OSI. Установка протокола TCP/IP в операционных системах. Протокол UDP.	***2***	
	Протокол терминала Telnet. Протоколы уровня приложений. Протоколы уровней OSI.	***2***	
	Самостоятельная работа Подготовка презентации по теме Сетевые модели. Протоколы. Подготовка к опросу, тестированию.	***4***	
Тема 3 **Адресация в сетях. Межсетевое взаимодействие**	***Содержание учебного материала***	***12***	
	Адресация в IP сетях.	***2***	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.3, ПК 9.4, ПК 9.6, ПК 9.10
	Реализация IP-маршрутизации: RARP, ARP, OSPF, RIP, RIP2.	***2***	
	Классы IP сетей.	***2***	
	Принципы объединения сетей на основе протоколов OSI.	***2***	
	Принципы объединения сетей на основе протоколов OSI.	***2***	
	Организация межсетевого взаимодействия	***2***	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	***12***	
	Иерархическая маршрутизация. Адресация в протоколе IPv4	2	
	Формат дейтаграммы. Фрагментация IP-дейтаграмм	2	
	Статическая маршрутизация.	2	
	Протокол ICMP. Протокол DHCP.	2	
	Настройка коммутатора-L3. Маршрутизация в Интернете.	2	
	Протоколы внутренней маршрутизации. Протоколы внешней маршрутизации.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания: построение схемы домашней сети.	***6***	
Тема 4 **Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов**	***Содержание учебного материала***	***12***	
	Организация виртуальных каналов информационного обмена.	***2***	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.3, ПК 9.4, ПК 9.6, ПК
	Организация виртуальных каналов информационного обмена.	***2***	
	Протокол Frame Relay.	***2***	
	Технология ATM.	***2***	
	Электронная почта.	***2***	

	MX сервера, домены.	***2***	9.10
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	***12***	
	Формат дейтаграммы протокола IPv6. Новый протокол ICMP для протокола IPv6. Переход с IPv4 на IPv6	2	
	Групповая маршрутизация в Интернете	2	
	Общие принципы функционирования DNS	2	
	Взаимодействие процессов при помощи TCP-сокетов	2	
	Составление списка контроля доступа.	2	
	Исследование протокола HTTP. Исследование технологии GGI. Исследование механизма Cookies. Исследование протокола SMTP FTP.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации по теме Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов. Подготовка к опросу, тестированию.	*6*	
Экзамен			
	Всего:	***100***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие **Лаборатории вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств.**

Оборудование лаборатории:

- Автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (Процессор не ниже Pentium IV, оперативная память объемом не менее 1 Гб;) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор не ниже Pentium IV, оперативная память объемом не менее 1 Гб;) или аналоги;
- 12-15 комплектов компьютерных комплектующих для произведения сборки, разборки и сервисного обслуживания ПК и оргтехники;
- Концентраторы, хабы, маршрутизаторы, мосты, шлюзы, оборудование для монтажа СКС
- Мультимедийная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

3.2. Информационное обеспечение обучения
Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Максимов, Н.В., Попов, И.И. Компьютерные сети: учебное пособие/ Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М: Форум: ИНФРА-М, 2019. – 336 с.

Дополнительная литература

1. Кузин, А.В., Демин, В.М. Компьютерные сети: учебное пособие/ А.В. Кузин, В.М. Демин. – М: Форум, 2019. – 192с.
2. Виснадул, Б.Д., Лупин, С.А., Сидоров, С.В., Чумаченко, П.Ю. Основы компьютерных сетей / Б.Д., Виснадул, С.А. Лупин, С.В. Сидоров,П.Ю. Чумаченко. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. – 272с.
3. Пескова, С.А., Кузин, А.В., Волков, А.Н. Сети и телекоммуникации / С.А. Пескова, А.В. Кузин, А.Н. Волков. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 352с.
4. Барановская, Т.П. Лойко, В.И., Семенов, М.И., Трубилин, А.И. Архитектура компьютерных систем и сетей: учебное пособие / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин. – М.: Финансы и статистика, 2019. – 256с
5. Олифер, В.Г., Олифер, Н.А.Основы компьютерных сетей. Учебное пособие/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб: «Питер», 2020. – 352с.

Интернет-ресурсы

1. www.osp.ru (Издат. Открытые системы)
2. www.compres.ru (Журнал Компьютер-пресс)
3. www.ibxt.ru (Новости вычислительной техники)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Знания: – основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи; – аппаратные компоненты компьютерных сетей; – принципы пакетной передачи данных; – понятие сетевой модели; – сетевую модель OSI и другие сетевые модели; – протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; – адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия	Экзамен
Умения: – организовывать и конфигурировать компьютерные сети; – строить и анализировать модели компьютерных сетей; – эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; – выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств; – работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX); – устанавливать и настраивать параметры протоколов; – проверять правильность передачи данных; – обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных.	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ «ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ МОНТАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
«Компьютерные сети»
для специальности
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Екатеринбург
2025

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине **«Компьютерные сети»** разработан в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности **09.02.07 «Информационные системы и программирование»** и является частью общепрофессионального цикла подготовки специалистов среднего звена.

ФОС обеспечивает комплексную оценку уровня знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. В его состав входят:

- перечень теоретических тем с описанием ключевых понятий и закономерностей;
- практические задания, направленные на закрепление и проверку навыков работы с сетевыми технологиями;
- примерные вопросы и задания для проведения текущего, рубежного и итогового контроля;
- критерии выставления оценок на экзамене.

Основная цель ФОС – установить прозрачные и объективные подходы к оценке результатов освоения дисциплины.

Задачи ФОС:

- контроль теоретических знаний о принципах построения, моделях и протоколах компьютерных сетей;
- проверка практических умений по настройке, диагностике и администрированию сетевого оборудования и программных средств;
- формирование базы контрольных и экзаменационных материалов;
- обеспечение преподавателей инструментарием для организации контроля знаний;
- информирование студентов о требованиях к уровню подготовки, необходимых для успешной сдачи экзамена.

ФОС по дисциплине «Компьютерные сети» направлен на оценку сформированности как **общих компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09)**, так и **профессиональных компетенций (ПК 5.3, ПК 9.4, ПК 9.6, ПК 9.10)**, отражающих готовность обучающихся к выполнению профессиональных задач в области разработки, настройки и сопровождения сетевых решений.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена, который включает проверку теоретической подготовки и практических навыков по ключевым темам курса.

Таким образом, ФОС является неотъемлемым элементом методического обеспечения дисциплины и способствует повышению качества подготовки будущих специалистов.

Описание содержания учебной дисциплины «Компьютерные сети»

Тема 1. Основные сведения о компьютерных сетях

Что изучают:

- общая структура и классификация сетей;
- топологии и способы передачи данных на физическом уровне;
- проводные и беспроводные технологии, стандарты Wi-Fi;
- сетевые адаптеры и коммуникационное оборудование (хабы, мосты, коммутаторы);
- особенности выделенных линий.

Практические задания:

- определение параметров сетевого соединения ПК;
- работа с технологией Ethernet;
- диагностика IP-протокола, анализ CSMA/CD;
- изучение принципов коммутации.

Самостоятельная работа:

- сравнительный анализ методов передачи данных на физическом уровне.

Тема 2. Сетевые модели. Протоколы

Что изучают:

- эталонная модель OSI и модель TCP/IP;
- принципы взаимодействия протоколов разных уровней;
- базовые технологии локальных сетей (маркерная шина, кольцо);
- протоколы транспортного и прикладного уровней (TCP, UDP, Telnet и др.);
- настройка протокола TCP/IP в ОС.

Практические задания:

- установка и настройка TCP/IP;
- исследование работы прикладных протоколов (Telnet, HTTP, FTP).

Самостоятельная работа:

- подготовка презентации «Сетевые модели и протоколы»;
- подготовка к тестированию.

Тема 3. Адресация в сетях. Межсетевое взаимодействие

Что изучают:

- IP-адресация и классы IP-сетей;
- протоколы маршрутизации (ARP, RARP, RIP, OSPF и др.);
- формат и фрагментация дейтаграмм;
- протоколы ICMP, DHCP;

- организация межсетевого взаимодействия, протоколы внутренней и внешней маршрутизации.

Практические задания:

- настройка статической маршрутизации;
- исследование адресации в IPv4;
- работа с протоколами ICMP, DHCP;
- настройка L3-коммутатора;
- моделирование маршрутизации в Интернете.

Самостоятельная работа:

- индивидуальное задание: разработка схемы домашней сети.

Тема 4. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов

Что изучают:

- организация виртуальных каналов связи;
- протокол Frame Relay и технология ATM;
- сетевые сервисы: электронная почта, DNS, MX-серверы, домены;
- современные протоколы передачи данных (IPv6, ICMPv6).

Практические задания:

- исследование формата дейтаграмм IPv6 и работы ICMPv6;
- настройка групповой маршрутизации;
- изучение принципов работы DNS;
- работа с TCP-сокетами;
- составление ACL (списков контроля доступа);
- исследование протоколов HTTP, SMTP, FTP, CGI, Cookies.

Самостоятельная работа:

- подготовка презентации «Глобальные сети с коммутацией пакетов»;
- подготовка к опросу и тестированию.

Экзаменационные вопросы

Тема 1. Основные сведения о компьютерных сетях

1. Дайте определение компьютерной сети и приведите классификацию сетей.
2. Опишите основные топологии сетей и их особенности.
3. Объясните принципы передачи данных на физическом уровне.
4. Сравните проводные и беспроводные сети.
5. Перечислите основные стандарты беспроводных сетей.
6. Назначение и виды коммуникационного оборудования (хабы, мосты, коммутаторы).
7. Что такое сетевой адаптер и для чего он используется?

8. Особенности аналоговых и цифровых выделенных телефонных линий.

Тема 2. Сетевые модели. Протоколы

9. Сравните семиуровневую модель OSI и модель TCP/IP.
10. Назовите уровни модели OSI и дайте характеристику каждому.
11. Опишите принципы взаимодействия протоколов разных уровней.
12. Перечислите и охарактеризуйте базовые технологии локальных сетей.
13. В чём различие методов маркерной шины и маркерного кольца?
14. Принцип работы протоколов TCP и UDP.
15. Назначение и особенности протокола Telnet.
16. Какие прикладные протоколы используются в локальных и глобальных сетях?

Тема 3. Адресация в сетях. Межсетевое взаимодействие

17. Дайте характеристику классов IP-сетей.
18. Объясните принцип IP-адресации.
19. Охарактеризуйте протоколы маршрутизации: RIP, OSPF.
20. Назначение протоколов ARP и RARP.
21. Формат IP-дейтаграммы и принципы её фрагментации.
22. Назначение и возможности протокола ICMP.
23. Роль протокола DHCP в организации сетей.
24. В чём отличие протоколов внутренней и внешней маршрутизации?

Тема 4. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов

25. Принцип организации виртуальных каналов связи.
26. Особенности протокола Frame Relay.
27. Основные характеристики технологии ATM.
28. Организация электронной почты: роль MX-серверов и доменов.
29. Сравните протоколы IPv4 и IPv6.
30. Дайте характеристику прикладных протоколов: HTTP, SMTP, FTP.

Примерные практические задания к экзамену

1. Определите параметры сетевого соединения ПК с помощью утилиты **ipconfig (Windows)** или **ifconfig (Linux)**. Сделайте вывод.
2. Настройте статический IP-адрес на компьютере в заданной сети.
3. Выполните проверку работоспособности сети с помощью команды **ping**. Объясните результаты.
4. Настройте подключение к сети с использованием протокола **DHCP**.
5. Определите MAC-адрес сетевого адаптера и поясните его назначение.
6. Постройте схему локальной сети (3 ПК и коммутатор) и выполните её настройку.
7. Настройте параметры коммутатора L2: VLAN, статическая таблица MAC-адресов.
8. Настройте маршрутизацию между двумя локальными сетями с помощью статических маршрутов.
9. Продемонстрируйте работу протокола **ARP** (например, через команду arp -a).
10. Настройте и проверьте работу протокола **ICMP** (ping, tracert).
11. Реализуйте взаимодействие между двумя ПК по протоколу **FTP** (отправка и получение файла).
12. Настройте локальный веб-сервер и протестируйте доступ к нему по протоколу **HTTP**.

13. Выполните захват сетевого трафика с помощью программы **Wireshark**, определите используемые протоколы.
14. Настройте адресацию IPv6 на двух компьютерах и проверьте обмен пакетами.
15. Постройте схему домашней сети (роутер + ПК + смартфон по Wi-Fi) и объясните принципы её работы.

Критерии оценки экзамена

Оценка «Отлично» (5)

- Студент полно и последовательно раскрывает содержание всех теоретических вопросов билета.
- Ответ демонстрирует глубокие знания понятий, классификаций, принципов работы сетевых технологий.
- Используется корректная профессиональная терминология.
- При выполнении практического задания:
    - действия выполняются правильно и в полном объёме;
    - ошибки отсутствуют или быстро исправляются самостоятельно;
    - представлен грамотный анализ полученных результатов.

Оценка «Хорошо» (4)

- Ответ на теоретические вопросы в целом полный, но допускаются незначительные неточности или упущения.
- Материал изложен логично, с правильным использованием основной терминологии.
- При выполнении практического задания:
    - задание выполнено в основном правильно;
    - допущены отдельные ошибки, которые исправлены после замечания экзаменатора;
    - результаты анализа краткие, но верные.

Оценка «Удовлетворительно» (3)

- Теоретические вопросы раскрыты частично, ответ фрагментарный или поверхностный.
- Используется ограниченный набор понятий, присутствуют существенные пробелы.
- При выполнении практического задания:
    - задание выполнено частично или с ошибками;
    - исправление ошибок возможно только с помощью экзаменатора;
    - выводы и анализ поверхностные.

Оценка «Неудовлетворительно» (2)

- Теоретические вопросы раскрыты не по существу, имеются грубые ошибки, отсутствует понимание основных понятий.
- Использование профессиональной терминологии неправильное или отсутствует.
- Практическое задание не выполнено или выполнено неправильно.
- Студент не смог объяснить свои действия и сделать выводы.

Дополнительно:

- **Вес теории и практики**: например, теория — 60%, практика — 40%.
- **Минимальные требования** для положительной оценки: знание базовых понятий, умение выполнить простейшее практическое задание (например, настройку IP).