

Частное профессиональное образовательное учреждение
«Башкирский экономико-юридический колледж (БЭК)»

Утверждаю
Директор ЧПОУ "Башкирский
экономико-юридический колледж"

_____ И.Э. Кузеев
" ____ " _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины Компьютерные сети

код, специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Уфа
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование

ОДОБРЕНО:

ПМК Компьютерных
технологий

Протокол № 7

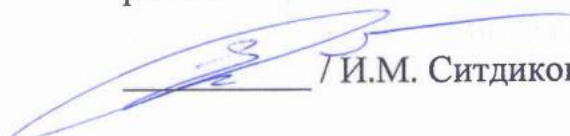
от « 20 » марта 2023г.

Председатель предметно-
методической комиссии

ЖОЗ / Ю.В. Жаркова /

УТВЕРЖДЕНО:

Заместитель директора
по учебной и методической
работе

 / И.М. Ситдинов /

Составитель: Муталов Ф.А., преподаватель высшей категории

Рекомендовано методическим советом

Протокол № 6 от « 21 » марта 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные сети

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Компьютерные сети» относится к общепрофессиональному циклу.

С целью углубления подготовки обучающегося и для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда в дисциплину дополнительно были введены часы вариативной части.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны формироваться общие и профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 4.1, ПК 4.4	<ul style="list-style-type: none">– 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;– Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;– <i>Осуществлять техническое сопровождение компьютерных систем и комплексов в процессе их эксплуатации;</i>– <i>Участвовать в проектировании, монтаже и эксплуатации и диагностике компьютерных сетей.</i>	<ul style="list-style-type: none">– 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;– <i>Взаимосвязь моделей компьютерных систем и комплексов.</i>

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 4 часа;
- 22 часа вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	70
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	66
в том числе:	
- теоретическое обучение	36
- лабораторные работы (если предусмотрено)	-
- практические занятия (если предусмотрено)	30
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа	4
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	-

2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины «Компьютерные сети»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Компьютерные сети	Содержание	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Интернет и современные сетевые технологии—область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Глобальные и локальные сети. Интернет. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Качество и надежность сетей.		
Тема 2. Операционная система сетевого взаимодействия	Содержание	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Операционная система сетевого взаимодействия Cisco (IOS). Интерфейс командной строки (CLI). Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX. Режимы IOS-пользовательский, привилегированный режим и режим глобальной конфигурации. Навигация между режимами.		
	Базовая структура команд операционной системы IOS. Проектирование и настройка простой компьютерной сети. Настройка сетевых узлов. Ограничение доступа к файлам конфигурации устройств. Проверка параметров подключения.		
	Практические занятия	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	1. Навигация по IOS. Настройка исходных параметров коммутатора. Внедрение базового подключения.		
	Самостоятельная работа	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Отработка комплексных практических навыков.		
Тема 3.	Содержание	4	ОК 1, ОК 2,

Сетевые протоколы и коммуникации	Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP.		ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Передача сообщений. Протокольные блоки данных (PDU). Инкапсуляция данных. Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP - адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.		
	Практические занятия	2	
	2. Рассмотрение моделей TCP/IP и OSI в действии. Изучение работы сети.		
Тема 4. Сетевой доступ	Содержание	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Назначение физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP, коаксиальный. Разновидности, особенности прокладки и тестирования кабелей. Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей.		
	Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11. Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. Структура кадра канального уровня и принципы его формирования. Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полно-связанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных.		
	Практические занятия	2	
Тема 5. Сетевые технологии Ethernet	3. Подключение проводной и беспроводной сети		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Содержание	4	
	Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и много -адресной, широковещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса. Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP.		

	Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня 3. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.		
	Практические занятия	2	
	4. Определение MAC-и IP-адресов. Анализ таблицы ARP Настройка коммутаторов уровня 3.		
Тема 6. Сетевой уровень	Содержание	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP -протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6. Методы маршрутизации узлов. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора для протоколов IPv4 и IPv6.		
	Устройство маршрутизатора. Процессор, память, операционная система. Подключение к маршрутизатору через различные порты. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора.		
	Практические занятия	4	
	5. Изучение межсетевых устройств. Настройка исходных параметров маршрутизатора.		
	6. Подключение маршрутизатора к локальной сети. Устранение проблем, связанных с шлюзом по умолчанию.		
	Самостоятельная работа	1	
	Отработка комплексных практических навыков.		
Тема 7. Транспортный уровень	Содержание	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP.		

	Обмен данными по TCP. Процессы TCP-сервера. Установление TCP -соединения и его завершение. Принципы «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP. Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP -сервера, UDP -датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.		
	Практические занятия	2	
	7. Наблюдение за процессом трёхстороннего рукопожатия TCP с помощью программы Wireshark Взаимодействия TCP и UDP.		
Тема 8. IP-адресация	Содержание	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP -адреса. Преобразование адресов между двоичными и десятичным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4- адреса специального назначения. Присвоение IP -адресов. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6- адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6- адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов.		
	Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса. ICMP -сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.		
	Практические занятия	4	
	8. Анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки. Настройка адресации IPv6. 9. Проверка адресации IPv4 и IPv6. Packet Tracer: отправка эхо-запросов и выполнение трассировки для проверки пути. Поиск и устранение проблем с адресацией IPv4 и IPv6.		
	Самостоятельная работа	1	

	Отработка комплексных практических навыков		
Тема 9. Разбиение IP-сетей на подсети	Содержание	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Сегментация IP -сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети.		
	Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6- сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.		
	Практические занятия	4	
	10. Организация подсети по сценарию 1. Организация подсети по сценарию 2.		
	11. Разработка и внедрение структуры адресации VLSM. Внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети.		
	Самостоятельная работа	1	
	Отработка комплексных практических навыков		
Тема 10. Уровень приложений	Содержание	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям.		
	Практические занятия:	4	
	12. Веб-серверы и почтовые серверы. DHCP-и DNS-сервера Наблюдение за разрешением DNS.		
	13. FTP-сервера Изучение FTP.Обучающее руководство Packet Tracer Multiuser: внедрение служб.		
	Тема 11.	Содержание	

Создание и настройка небольшой компьютерной сети	Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Меры по обеспечению безопасности сети. Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Управление файлами конфигурации IOS. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB -накопителя.		ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4
	Практические занятия	4	
	14. Проверка связи с помощью команды «tracert» Использование команд «show». Резервное копирование файлов конфигурации.		
	15. Настройка маршрутизатора Linksys. Отработка комплексных практических навыков		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			-
Всего:			70

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

Оборудование лаборатории:

- Автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Программное обеспечение: C++, My SQL, C#, Python.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Компьютерные сети : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Баринов, И.В. Баринов, А.В. Пролетарский, А.Н. Пылькин. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-0054-0329-2. – Текст: электронный. – URL: <https://academia-moscow.ru/reader/?id=551458>.

2. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/452574>.

3. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/453065>.

Дополнительные источники:

1. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10682-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/456799>.

2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/456638>.

Интернет ресурсы:

1. window.edu.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.ict.edu.ru/> Информационно-коммуникационные технологии в образовании.
3. <http://www.edu.ru/> Федеральные образовательные ресурсы для общего образования.
4. http://onbooks.ucoz.ru/index/reljacionnye_bazy_dannykh/ Он-лайн учебники.
5. Электронно-библиотечная система. <http://www.urait.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
- организовывать и конфигурировать компьютерные сети	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Наблюдение за выполнением практических занятий № 1-15. Оценка выполнения практических занятий № 1-15. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности.
- строить и анализировать модели компьютерных сетей	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение за выполнением практических занятий № 1-15. Оценка выполнения практических занятий № 1-15. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности.
- эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач	«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.	Наблюдение за выполнением практических занятий № 1-15. Оценка выполнения практических занятий № 1-15. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности.
- выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;		Наблюдение за выполнением практического занятия № 1. Оценка выполнения практического занятия № 1. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности.
- работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX)		Наблюдение за выполнением практических занятий № 8-9. Оценка выполнения практических занятий № 8-9. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности.
- устанавливать и настраивать параметры протоколов	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Наблюдение за выполнением практических занятий № 8-9. Оценка выполнения практических занятий № 8-9. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
- обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных		Наблюдение за выполнением практических занятий № 12-15. Оценка выполнения практических занятий № 12-15.

		Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
- осуществлять техническое сопровождение компьютерных систем и комплексов в процессе их эксплуатации;		Наблюдение за выполнением практических занятий № 12-15. Оценка выполнения практических занятий № 12-15. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
- участвовать в проектировании, монтаже и эксплуатации и диагностике компьютерных сетей		Наблюдение за выполнением практических занятий № 12-15. Оценка выполнения практических занятий № 12-15. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Знания:		
- основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 6-7. Оценка выполнения контрольной работы
- аппаратные компоненты компьютерных сетей		Опрос, тестирование
- принципы пакетной передачи данных		Опрос, тестирование
- понятие сетевой модели		Опрос, тестирование
- сетевую модель OSI и другие сетевые модели		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 10-11.
- протоколы		Опрос, тестирование
- основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах		Оценка отчетов по выполнению практических работ № 8-9. Оценка выполнения контрольной работы
- адресацию в сетях, организацию межсетевого взаимодействия		Опрос, тестирование
- взаимосвязь моделей компьютерных систем и комплексов		Опрос, тестирование