

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического  
совета университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.01 НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Специальность 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Мичуринск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>           | <b>15</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>19</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Настройка сетевой инфраструктуры и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код    | Наименование общих компетенций  |
|--------|---|
| 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 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях   |
| 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 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код         | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций   |
|-------------|--|
| <b>ВД 1</b> | <b>Настройка сетевой инфраструктуры</b>  |
| ПК 1.1.     | Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации                                      |
| 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 |
| ПК 1.5.     | Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем                   |
| ПК 1.6.     | Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта                       |
| ПК 1.7.     | Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов пе-   |

|  |  |
|--|--|
|  | риферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем. |
|--|--|

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|                  |   |
|------------------|---|
| Владеть навыками | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;</li> <li>- выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;</li> <li>- обеспечения безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;</li> <li>- использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.</li> </ul> |
| уметь            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;</li> <li>- использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.</li> </ul>   |
| знать            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям;</li> <li>- архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры;</li> <li>- базовые протоколы и технологии локальных сетей;</li> <li>- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;</li> <li>- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.</li> </ul>   |

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: **654** ак.часа,

в том числе в форме практической подготовки: 382 ак.часа

Из них на освоение МДК: **330** ак.часов,

в том числе самостоятельная работа: 4 ак.часа

консультации: 6 ак. часов

практики, в том числе учебная: **144** ак.часа

производственная: **108** ак.часов

Промежуточная аттестация: **72** ак.часов

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профес-<br>сиональных<br>общих компе-<br>тенций | Наименования раз-<br>делов профессио-<br>нального модуля   | Всего,<br>ак.час. | В т.ч. в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                   |                                   |                                  |              |   |          |                                 |
|--|--|-------------------|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|---|----------|---------------------------------|
|  |  |                   |  | Обучение по МДК                          |                                   |                                   |                                  |              | Проме-<br>жуточ-<br>ная ат-<br>тестация | Практики |                                 |
|  |  |                   |  | Всего                                    | В том числе                       |                                   |                                  |              |   | Учебная  | Про-<br>извод-<br>ствен-<br>ная |
|  |  |                   |  |  | Прак-<br>тиче-<br>ских<br>занятий | Курсовых<br>работ (про-<br>ектов) | Самостоя-<br>тельная ра-<br>бота | Консультации |   |          |                                 |
| ПК 1.1-1.7<br>ОК 01-09                               | Раздел 1. Компью-<br>терные сети   | 120               | 46   | 102                                      | 46                                | -                                 | 4                                | 2            | 18                                      | -        | -                               |
| ПК 1.1-1.7<br>ОК 01-09                               | Раздел 2. Организа-<br>ция, принципы по-<br>строения и функцио-<br>нирования компью-<br>терных сетей | 164               | 48   | 146                                      | 48                                | 20                                | -                                | 2            | 18                                      | -        | -                               |
| ПК 1.1-1.7<br>ОК 01-09                               | Раздел 3. Безопас-<br>ность компьютерных<br>сетей  | 100               | 36   | 82                                       | 36                                | -                                 | -                                | 2            | 18                                      | -        | -                               |
| ПК 2.1-2.5<br>ОК 01-09                               | Учебная (по профи-<br>лю специальности)  | 144               | 144  |  |                                   |                                   |                                  |              |   | 144      | -                               |
| ПК 2.1-2.5<br>ОК 01-02, ОК<br>05-07, ОК 09           | Производственная<br>практика (по профи-<br>лю специальности)   | 108               | 108  |  |                                   |                                   |                                  |              |   |          | 108                             |
|  | Квалификационный<br>экзамен  | 18                | 0  |  |                                   |                                   |                                  |              | 18                                      |          |                                 |
|  | Всего:   | 654               | 382  | 330                                      | 130                               | 20                                | 4                                | 6            | 72                                      | 144      | 108                             |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)  
«ПМ.01 НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) |   | Объём, ак. часов / в том числе в форме практической подготовки, ак. часов |
|---|--|---|---|
| 1   | 2  |   | 3   |
| <b>Раздел 1. Компьютерные сети</b>  |  |   | <b>100/46</b>   |
| <b>МДК.01.01. Компьютерные сети</b>   |  |   | <b>100/46</b>   |
| <b>Тема 1.1. Введение в сетевые технологии</b>  | <i>Содержание</i>  |   | 100/46  |
|   | 1  | <b>Компьютерные сети</b><br>Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.  | 50  |
|   | 2  | <b>Сетевые протоколы и коммуникации</b><br>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. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.                 |   |
|   | 3  | <b>Сетевые технологии Ethernet</b><br>Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресной, широковещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса.<br>Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного |   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | <p>обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP - Нагрузка на среду передачи данных и безопасность.</p> <p>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. Технология CiscoExpressForwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.</p>  |  |
|  | 4 | <p><b>Сетевой уровень</b></p> <p>Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Rv6. 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.</p>   |  |
|  | 5 | <p><b>Транспортный уровень</b></p> <p>Назначение и задачи транспортного уровня.</p> <p>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.</p> |  |
|  | 6 | <p><b>Уровень приложений</b></p> <p>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.</p>   |  |
|  | 7 | <p><b>IP-адресация</b></p>   |  |

|  |   |  |           |
|--|---|--|-----------|
|  |   | Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным 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. ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4. Сообщения ICMPv4 «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 IPv4.                            |           |
|  | 8                                       | <b>Разделение IP-сетей на подсети</b><br>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.  |           |
|  | 9                                       | <b>Создание и настройка небольшой компьютерной сети</b><br>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. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки, Атаки доступа, Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт. Включение протокола SSH. Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора. |           |
|  | <b>В том числе практических занятий</b> |  | <b>46</b> |
|  | 1                                       | Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark.   | 46        |
|  | 2                                       | Изучение Ethernet-технологий:<br>Просмотр MAC-адресов сетевых устройств;<br>Изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark;<br>Просмотр ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки  |           |



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|   | Windows;<br>Использование интерфейса командной строки с таблицами MAC-адресов коммутатора.  |                  |
| 3   | Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров;<br>Определение сетевых устройств и каналов связи;<br>Обжим сетевого кабеля;<br>Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах.   |                  |
| 4   | Изучение транспортного уровня:<br>Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark;<br>Изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark;<br>Изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark. |                  |
| 5   | Сегментация IP-сетей:<br>Изучение калькуляторов подсетей;<br>Расчёт подсетей IPv4;<br>Разделение сетей с различными топологиями на подсети;<br>Разработка и внедрение схемы адресации, разделённой на подсети IPv4-сети;<br>Разработка и внедрение схемы адресации VLSM.  |                  |
| 6   | Построение сети:<br>Просмотр таблиц маршрутизации узлов;<br>Изучение физических характеристик маршрутизатора;<br>Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора;<br>Настройка основных параметров коммутатора;<br>Настройка основных параметров маршрутизатора. |                  |
| <b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b><br>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.<br>2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий.<br>3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов.<br>4. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите. |   | 4                |
| <b>Раздел 2. Организация, принципы построения и</b>   |   | <b>144/48/20</b> |

|   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
| функционирования компьютерных сетей   |   |                          |
| МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей |   | 144/48/20                |
| Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей                       | <p><i>Содержание</i></p> <p>1 <b>Введение в масштабирование сетей</b><br/>Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.</p> <p>2 <b>Избыточность LAN</b><br/>Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.</p> <p>3 <b>Агрегирование каналов</b><br/>Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel</p> <p>4 <b>Беспроводные локальные сети</b><br/>Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.</p> <p>5 <b>Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области</b><br/>Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области</p> | <p>58/38/0</p> <p>42</p> |

|                             |  |   |           |
|-----------------------------|--|---|-----------|
|                             | 6  | <b>OSPF для нескольких областей</b><br>Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей. |           |
|                             | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> |   | <b>38</b> |
|                             | 1  | Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами  | 38        |
|                             | 2  | Настройка PVST, PortFast, BPDU Guard  |           |
|                             | 3  | Определение типовых ошибок конфигурации STP   |           |
|                             | 4  | Настройка EtherChannel  |           |
|                             | 5  | Агрегирование каналов   |           |
|                             | 6  | Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента  |           |
|                             | 7  | Настройка OSPFv2 для одной области  |           |
|                             | 8  | Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа  |           |
|                             | 9  | Настройка OSPFv2 для нескольких областей  |           |
|                             | 10   | Настройка OSPFv3 для нескольких областей  |           |
| Тема 2.2. Соединение сетей. | <b>Содержание</b>                                      |   | 40/10/20  |
|                             | 1  | <b>Подключение к глобальной сети</b><br>Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей. Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети. Инфраструктуры частных глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети. Выбор сервисов глобальной сети.   | 34        |
|                             | 2  | <b>Соединение «точка-точка»</b><br>Обзор последовательного соединения «точка-точка». Связь по последовательному каналу. Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP. LCP и NCP. Сеансы PPP. Настройка протокола PPP. Настройка протокола PPP. Аутентификация PPP. Отладка соединений WAN. Отладка PPP.  |           |
|                             | 3  | <b>Решения широкополосного доступа</b><br>Удалённая работа. Преимущества удалённой работы. Бизнес-требования для удалённых работников. Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL. Беспроводные широкополосные сети. Выбор решений широкополосного доступа. Настройка подключений xDSL. Обзор PPPoE. Настройка PPPoE.   |           |

|   |   |  |              |
|---|---|--|--------------|
|   | 4   | <b>Защита межфилиальной связи</b><br>Сети VPN. Основы сетей VPN. Типы сетей VPN. Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE. Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec. | <b>10</b>    |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |  |              |
|   | 1   | Настройка базового PPP с аутентификацией   |              |
|   | 2   | Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL  |              |
|   | 3   | Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»   |              |
|   | 4   | Настройка Syslog и NTP   |              |
|   | 5   | Разработка документации  |              |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</b><br><b>Тематика курсовых проектов</b><br>1. Маршрутизация и коммутация в корпоративных сетях.<br>2. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области.<br>3. Исследование и анализ беспроводных локальных сетей.<br>4. Настройка агрегирования каналов. Настройка, проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.<br>5. Защита межфилиальной связи. |   |  | <b>20</b>    |
| <b>Раздел 3. Безопасность компьютерных сетей</b>  |   | <b>82/36</b>   |              |
| <b>МДК.01.03. Безопасность компьютерных сетей</b>   |   | <b>82/36</b>   |              |
| <b>Тема 3.1. Безопасность компьютерных сетей</b>  | <b>Содержание</b>   |  | <b>82/36</b> |
|   | 1   | <b>Фундаментальные принципы безопасной сети</b><br>Современные угрозы сетевой безопасности. Вирусы, черви и троянские кони. Методы атак.   | <b>82</b>    |
| 2   | <b>Безопасность Сетевых устройств</b><br>Безопасный доступ к устройствам. Назначение административных ролей. Мониторинг и управление устройствами. Использование функция автоматизированной настройки безопасности. |  |              |

|  |   |   |            |
|--|---|---|------------|
|  | 3   | <b>Авторизация, аутентификация и учет доступа (AAA)</b><br>Свойства AAA. Локальная AAA аутентификация. Server-based AAA   |            |
|  | 4   | <b>Реализация технологий брандмауэра</b><br>ACL. Технология брандмауэра. Контекстный контроль доступа (СВАС). Политики брандмауэра основанные на зонах.   |            |
|  | 5   | <b>Реализация технологий предотвращения вторжения</b><br>IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS   |            |
|  | 6   | <b>Безопасность локальной сети</b><br>Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров. Соображения по безопасности второго уровня (Layer-2). Конфигурация безопасности второго уровня. Безопасность беспроводных сетей, VoIP.   |            |
|  | 7   | <b>Криптографические системы</b><br>Криптографические сервисы. Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность. Криптография открытых ключей.   |            |
|  | 8   | <b>Управление безопасной сетью</b><br>Принципы безопасности сетевого дизайна. Безопасная архитектура. Управление процессами и безопасность. Тестирование сети на уязвимости. Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварийных ситуаций. Жизненный цикл сети и планирование. Разработка регламентов компании и политик безопасности. |            |
|  | <b><i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i></b> |   | <b>36</b>  |
|  | 1   | Исследование сетевых атак и инструментов проверки защиты сети   |            |
|  | 2   | Настройка безопасного доступа к маршрутизатору  |            |
|  | 3   | Обеспечение административного доступа AAA и сервера Radius  |            |
|  | 4   | Настройка политики безопасности брандмауэров  |            |
|  | 5   | Настройка безопасности на втором уровне на коммутаторах   |            |
|  | 6   | Исследование методов шифрования   |            |
|  | 7   | Настройка Site-to-SiteVPN   |            |
|  | 8   | Финальная комплексная лабораторная работа по безопасности   |            |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Перечень работ:</b><br>1. участие в проектировании сетевой инфраструктуры;<br>2. участие в организации сетевого администрирования; |   |   | <b>144</b> |

|  |            |
|--|------------|
| 3. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;<br>4. участие в управлении сетевыми сервисами;<br>5. участие в модернизации сетевой инфраструктуры;<br>6. выбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;<br>7. обеспечение сетевой безопасности.  |            |
| <b>Производственная практика раздела</b><br><b>Перечень работ:</b><br>1. участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности;<br>2. проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях;<br>3. участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля, поступившего из ремонта оборудования;<br>4. обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия;<br>5. осуществление антивирусной защиты локальной сети, серверов и рабочих станций;<br>6. документирование всех произведенных действий. | <b>108</b> |
| <b>Консультации</b>  | <b>6</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  | <b>72</b>  |
| <b>Всего</b>   | <b>654</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены:**

Кабинет «Стандартизация, сертификация и техническое документоведение» (№ 15/18), оснащенный оборудованием:

1. Стенд с карманами
2. Стенд (4000\*250)
3. Сканер Canon
4. Принтер лазерный Canon
5. Принтер
6. Монитор
7. Доска аудиторная (160\*120)
8. Компьютеры
9. Белая электронная доска
10. Проектор
11. Кондиционер
12. АРМ слушателя (компьютеры)
13. Системный блок

Лаборатория информационных технологий (№ 15/19), оснащенная оборудованием:

1. Принтер – 2 шт.
2. Мультимедийный проектор NEC с экраном
3. Белая электронная доска
4. Доска аудиторная
5. Компьютер – 11 шт.
6. Многофункциональное устройство
7. Стенды

Мастерская монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры (№ 15/20), оснащенная оборудованием:

1. Компьютер – 9 шт.
2. Стол компьютерный – 8 шт.
3. Сканер
4. Принтер лазерный
5. Доска аудиторная
6. Программное обеспечение
7. Стенды
8. Плакаты

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **Основные источники:**

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —

464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542157>

**Дополнительные источники:**

1. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07818-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541301>

## **3.2 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **3.2.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)



7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 3.2.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### 3.2.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование   | Разработчик ПО (правообладатель)      | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)  | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)   |
|---|--|---------------------------------------|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional                                       | Microsoft Corporation                 | Лицензионное  | -   | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно  |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса | АО «Лаборатория Касперского» (Россия) | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с до-                         | ООО «Новые облачные технологии»       | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019  |

|   |   |                                   |                                   |  |   |
|---|---|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---|
|   | кументами<br>и почтой<br>(myoffice.ru)  | (Россия)                          |                                   |  | №<br>036410000081<br>9000012<br>срок действия:<br>бессрочно   |
| 4 | Программная<br>система для об-<br>наружения тек-<br>стовых заимство-<br>ваний в учебных<br>и научных рабо-<br>тах «Антиплагиат<br>ВУЗ»<br>( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> ) | АО «Ан-<br>типлагиат»<br>(Россия) | Лицензион-<br>ное                 | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/<br/>?sphrase_id=2698186</a> | Лицензион-<br>ный договор с<br>АО «Антипла-<br>гиат» от<br>23.05.2024 №<br>8151, срок<br>действия: с<br>23.05.2024 по<br>22.05.2025 |
| 5 | Acrobat Reader<br>- просмотр доку-<br>ментов PDF,<br>DjVU   | Adobe<br>Systems                  | Свободно<br>распростра-<br>няемое | -  | -   |
| 6 | Foxit Reader<br>- просмотр доку-<br>ментов PDF,<br>DjVU   | Foxit<br>Corporation              | Свободно<br>распростра-<br>няемое | -  | -   |

### 3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 3.2.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 3.2.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| №  | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии |
|----|---------------------|--|
| 1. | Облачные технологии | Индивидуальные задания   |
| 2. | Большие данные      | Индивидуальные задания   |



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование ПК и ОК, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|---|---|---|
| ПК 1.1. Документировать состояния информационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации   | Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения  | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием             |
| ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств информационных систем  | Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи  | Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам |
| ПК 1.3. Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем  | Определение ресурсов для решения профессиональной задачи  | Защита отчетов по практическим и лабораторным работам   |
| ПК 1.4. Проводить приемосдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности | Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                    |
| ПК 1.5. Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем  | Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.   |   |
| ПК 1.6. Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта  | Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.   |   |
| ПК 1.7. Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов перифе-  |   |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| рийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем  |   |  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы  | Оценка полноты перечня подобранных вариантов   |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  | Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы  | Оценка полноты перечня подобранных вариантов   |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности  | Участие в мероприятиях (олимпиады, конкурсы профессионального мастерства, стажировки и др.), проводимых как образовательным заведением, так и ведущими предприятиями отрасли |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики | Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения  |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи   | Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения  |
| ОК 06. Проявлять гражданственность   | Формирование чувства гражданственности  | Участие в мероприятиях   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| данско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. | патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации; нетерпимости к коррупционным проявлениям | патриотической направленности, в проведении военно-спортивных игр; участие в программах антикоррупционной направленности  |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  | Формирование бережного отношения к природе и окружающей среде   | Экспертное наблюдение демонстрации навыков соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективных действий в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  | Формирование бережного отношения к здоровью   | Участие в спортивных мероприятиях, проводимых образовательным учреждением; ведение здорового образа жизни   |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  | Демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках  | Экспертная оценка соблюдения правил составления документов  |

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Настройка сетевой инфраструктуры разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утверждённого Приказом Минпросвещения России от 10.07.2023 г. № 519.

**Автор:**

Никифорова Ю.С., преподаватель центра – колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

**Согласовано:**

Стрункин В.А., директор ООО «Центр информационных технологий»

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 9 от «16» апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №8 от «18» апреля 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 8 от «16» апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «17» апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №8 от «23» апреля 2025 г.

Оригинал должен храниться в ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»