

Министерство промышленности и торговли Тверской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Тверской химико-технологический колледж»

РАССМОТРЕНО  
цикловой комиссией  
информационных технологий  
и технических дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_  
от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2025 г.  
Председатель ЦК  
\_\_\_\_\_ К.В. Мальцев

ПРИНЯТО  
Методическим советом  
  
Протокол № \_\_\_\_  
от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2025 г.  
  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ Е.А. Гусева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03. Эксплуатация объектов  
сетевой инфраструктуры**

Для специальности:  
**09.02.06**

Разработчик:  
Мальцев К.В.,  
преподаватель

Тверь  
2025

## **Содержание**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ                             | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                    | 6  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ                               | 19 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 23 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа) предназначена для реализации программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Нормативная основа разработки программы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 519 от 10.07.2023);

- Примерная рабочая программа профессионального модуля, включенная в состав ПОП по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

В результате изучения ПМ обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД.03. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры (далее – ВД) и соответствующие ему профессиональные компетенции (далее – ПК) и общие компетенции (далее – ОК):

| Код ПК, ОК | Наименование ПК, ОК                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК 3.1 | Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 3.2 | Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК 3.3 | Осуществлять защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК 3.4 | Осуществлять устранение нетипичных неисправностей в работе сетевой инфраструктуры.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК 3.5 | Модернизировать сетевые устройства информационно-коммуникационных систем.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ЛР 3   | Соблюдать нормы правопорядка, следовать идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России, быть лояльным к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличать их от групп с деструктивным и девиантным поведением, демонстрировать неприятие и предупреждать социально опасное поведение окружающих. |
| ЛР 4   | Проявлять и демонстрировать уважение к людям труда, осознавать ценность собственного труда, стремиться к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».                                                                                                                                                   |
| ЛР 10  | Заботиться о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ЛР 13  | Демонстрировать умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.                                                                                                                                                                                                                    |
| ЛР 14  | Демонстрировать навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.                                                                                                                                                                                                                               |
| ЛР 15  | Демонстрировать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.                                                                                                                |

### В результате освоения ПМ обучающийся должен:

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей;</li> <li>- настройки протоколов динамической маршрутизации;</li> <li>- определения влияния приложений на проект сети;</li> <li>- анализа, проектирования и настройки схем потоков трафика в компьютерной сети;</li> <li>- установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;</li> <li>- выбора технологий, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;</li> <li>- создания и настройки одноранговой сети, компьютерной сети с помощью маршрутизатора, беспроводной сети;</li> <li>- поиска и устранения проблем в компьютерных сетях;</li> <li>- отслеживания пакетов в сети и настройки программно-аппаратных межсетевых экранов;</li> <li>- настройки коммутации в корпоративной сети;</li> <li>- обеспечения целостности резервирования информации;</li> <li>- обеспечения безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях;</li> <li>- фильтрации, контроля и обеспечения безопасности сетевого трафика;</li> <li>- мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий;</li> <li>- создания подсетей и настройки обмена данными;</li> <li>- анализа схем потоков трафика в компьютерной сети;</li> <li>- оценки качества и соответствия требованиям проекта сети;</li> <li>- оформления технической документации.</li> </ul> |
| Уметь                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать локальную сеть;</li> <li>- выбирать сетевые топологии;</li> <li>- рассчитывать основные параметры локальной сети;</li> <li>- применять алгоритмы поиска кратчайшего пути;</li> <li>- планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математический аппарат теории графов;</li> <li>- настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;</li> <li>- использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга;</li> <li>- использовать программно-аппаратные средства технического контроля;</li> <li>- читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети;</li> <li>- контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации;</li> <li>- использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы построения сетей;</li> <li>- сетевые топологии;</li> <li>- многослойную модель OSI;</li> <li>- требования к компьютерным сетям;</li> <li>- архитектуру протоколов;</li> <li>- стандартизацию сетей;</li> <li>- этапы проектирования сетевой инфраструктуры;</li> <li>- элементы теории массового обслуживания;</li> <li>- основные понятия теории графов;</li> <li>- алгоритмы поиска кратчайшего пути;</li> <li>- основные проблемы синтеза графов атак;</li> <li>- системы топологического анализа защищенности компьютерной сети;</li> <li>- основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети;</li> <li>- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;</li> <li>- средства тестирования и анализа;</li> <li>- базовые протоколы и технологии локальных сетей;</li> <li>- архитектуру сканера безопасности;</li> <li>- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;</li> <li>- требования к сетевой безопасности;</li> <li>- организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей;</li> <li>- программно-аппаратные средства технического контроля;</li> <li>- принципы и стандарты оформления технической документации;</li> <li>- принципы создания и оформления топологии сети;</li> <li>- информационно-справочные системы для замены (поиска) технического оборудования.</li> </ul> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

| Коды ПК, ОК                                  | Код и наименование междисциплинарного курса (МДК)                  | Объем образовательной программы ПМ в часах |                 |                       |                                            |                          |                        |                          |         |                  |     |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|---------|------------------|-----|
|                                              |                                                                    | итого                                      | обучение по МДК |                       |                                            |                          |                        |                          |         | практика         |     |
|                                              |                                                                    |                                            | всего           | теоретические занятия | практические занятия и лабораторные работы | курсовая работа (проект) | самостоятельная работа | промежуточная аттестация | учебная | производственная |     |
| ПК 3.1-3.5<br>ОК 01-09<br>ЛР 3, 4, 10, 13-15 | МДК.03.01. Эксплуатация сетевой инфраструктуры                     | 114                                        | 102             | 48                    | 52                                         | 0                        | 12                     | 2                        |         |                  |     |
| ПК 3.1-3.5<br>ОК 01-09<br>ЛР 3, 4, 10, 13-15 | МДК.03.02. Технологии автоматизации техноло-<br>гических процессов | 114                                        | 102             | 48                    | 52                                         | 0                        | 12                     | 2                        |         |                  |     |
| ПК 3.1-3.5<br>ОК 01-09<br>ЛР 3, 4, 10, 13-15 | МДК.03.03. Безопасность сетевой инфраструктуры                     | 114                                        | 102             | 48                    | 52                                         | 0                        | 12                     | 2                        |         |                  |     |
| ПК 3.1-3.5<br>ОК 01-09<br>ЛР 3, 4, 10, 13-15 | Практика                                                           | 144                                        |                 |                       |                                            |                          |                        |                          |         | 0                | 144 |
| ВСЕГО:                                       |                                                                    | 486                                        | 306             | 144                   | 156                                        | 0                        | 36                     | 6                        | 0       | 144              |     |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                    | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>МДК.03.01. Эксплуатация сетевой инфраструктуры.</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>114</b>  |
| <b>Тема 1.1. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры.</b> | <p><b>1. Физические аспекты эксплуатации.</b><br/>Физическое вмешательство в инфраструктуру сети. Активное и пассивное сетевое оборудование: кабельные каналы, кабель, патч-панели, розетки.</p> <p><b>2. Расширяемость сети.</b><br/>Масштабируемость сети. Добавление отдельных элементов сети (пользователей, компьютеров, приложений, служб).</p> <p><b>3. Нарращивание длины сегментов сети.</b><br/>Замена существующей аппаратуры. Увеличение количества узлов сети; увеличение протяженности связей между объектами сети.</p> <p><b>4. Физическая карта всей сети.</b><br/>Логическая топология компьютерной сети. Техническая и проектная документация. Паспорт технических устройств.</p> <p><b>5. Классификация регламентов технических осмотров, технические осмотры объектов сетевой инфраструктуры.</b><br/>Проверка объектов сетевой инфраструктуры и профилактические работы.</p> <p><b>6-7. Проведение регулярного резервирования.</b><br/>Обслуживание физических компонентов; контроль состояния аппаратного обеспечения; организация удаленного оповещения о неполадках.</p> <p><b>8-10. Программное обеспечение мониторинга компьютерных сетей и сетевых устройств.</b><br/>Анализ функциональных особенностей программного обеспечения мониторинга, определение методов и алгоритмов, используемых в процессе мониторинга, изучение основных принципов выбора программного обеспечения мониторинга для конкретной сети или устройства на основе учета их параметров и особенностей работы, анализ возможностей современного программного обеспечения мониторинга и определение эффективных подходов к использованию этих возможностей в практических задачах мониторинга компьютерных сетей и сетевых устройств.</p> <p><b>11-12. Протокол SNMP, его характеристики, формат сообщений, набор услуг.</b><br/>Анализ основных характеристик протокола SNMP, его структуры и архитектуры, формата сообщений и спецификации синтаксиса.</p> <p><b>13-14. Оборудование для диагностики и сертификации кабельных систем.</b><br/>Сетевые мониторы, приборы для сертификации кабельных систем, кабельные сканеры и тестеры.</p> | 56<br>28    |
|                                                                | <p>1. ПЗ № 1: Оконцовка кабеля витая пара.</p> <p>2. ПЗ № 2: Заделка кабеля витая пара в розетку.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 28          |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                             | <p>3-4. ПЗ № 3: Кроссирование и монтаж патч-панели в коммутационный шкаф, на стену.</p> <p>5-6. ПЗ № 4: Эксплуатация технических средств сетевой инфраструктуры (принтеры, компьютеры, серверы).</p> <p>7-8. ПЗ № 5: Выполнение действий по устранению неисправностей. Выполнение мониторинга и анализа работы локальной сети с помощью программных средств.</p> <p>9. ПЗ № 6: Оформление технической документации, правила оформления документов.</p> <p>10. ПЗ № 7: Протокол управления SNMP. Основные характеристики протокола SNMP. Набор услуг (PDU) протокола SNMP. Формат сообщений SNMP.</p> <p>11. ПЗ № 8: Задачи управления: анализ производительности сети, анализ надежности сети.</p> <p>12. ПЗ № 9: Управление безопасностью в сети. Учет трафика в сети.</p> <p>13-14. ПЗ № 10: Средства мониторинга компьютерных сетей. Средства анализа сети с помощью команд сетевой операционной системы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Тема 1.2. Эксплуатация систем IP-телефонии. | <p><b>1. Настройка H.323.</b><br/>Описание H.323 и общие рекомендации. Функциональные компоненты H.323. Установка и поддержка соединения H.323. Соединения без и с использованием GateKeeper. Соединения с использованием нескольких GateKeeper. Многопользовательские конференции. Обеспечение отказоустойчивости.</p> <p><b>2. Настройка SIP.</b><br/>Описание и общие рекомендации. Технология SIP и связанные с ней стандарты. Функциональные компоненты SIP. Сообщения SIP. Адресация SIP. Модель установления соединения. Планирование отказоустойчивости.</p> <p><b>3-4. Установка и инсталляция программного коммутатора.</b><br/>Монтажные процедуры. Процедуры инсталляции. Управление аппаратными средствами и портами. Протоколы управления MGCP, H.248. Создание аналоговых абонентов. Внутрисканционная маршрутизация.</p> <p><b>5-6. Управление программным коммутатором.</b><br/>Маршрутизация. Группы соединительных линий. Подключение станций с TDM (абонентский доступ TDM). Сигнализация SIP, SIP-T, H.323 и SIGTRAN. IP-абоненты. Группы абонентов. Дополнительные абонентские услуги.</p> <p><b>7-8. Организация эксплуатации систем IP-телефонии.</b><br/>Техническое обслуживание, плановый текущий ремонт, плановый капитальный ремонт, внеплановый ремонт.</p> <p><b>9-10. Восстановление работы сети после аварии.</b><br/>Схемы послеаварийного восстановления работоспособности сети, техническая и проектная документация, способы резервного копирования данных, принципы работы хранилищ данных.</p> | 44<br>20 |
|                                             | <p>1-2. ПЗ № 11: Настройка аппаратных и программных IP-телефонов, факсов.</p> <p>3-4. ПЗ № 12: Развертывание сети с использованием VLAN для IP-телефонии. Настройка шлюза.</p> <p>5-6. ПЗ № 13: Установка, подключение и первоначальные настройки голосового маршрутизатора. Настройка таблицы пользователей, настройка групп, настройка голосовых сообщений в голосовом маршрутизаторе.</p> <p>7-8. ПЗ № 14: Настройка программно-аппаратной IP-АТС. Установка и настройка программной IP-АТС (например, Asterisk).</p> <p>9. ПЗ № 15: Мониторинг и анализ соединений по различным протоколам. Мониторинг вызовов в программном коммутаторе.</p> <p>10. ПЗ № 16: Создание резервных копий баз данных.</p> <p>11-12. ПЗ № 17: Диагностика и устранение неисправностей в системах IP-телефонии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 24       |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Самостоятельная работа.</b>                                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</li> <li>2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</li> </ol> <p>Тематика домашних заданий, сообщений, рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы эксплуатации сетевой инфраструктуры.</li> <li>2. Технологии мониторинга и управления сетевыми ресурсами.</li> <li>3. Анализ безопасности сетевой инфраструктуры и методы защиты от угроз.</li> <li>4. Разработка стратегии резервного копирования данных сетевой инфраструктуры.</li> <li>5. Оценка производительности и оптимизация работы сетевых устройств.</li> <li>6. Разработка плана восстановления после катастрофы для сетевой инфраструктуры.</li> <li>7. Исследование взаимодействия сетевой инфраструктуры с системами управления и хранения данных.</li> <li>8. Использование технологий виртуализации для оптимизации сетевой инфраструктуры.</li> <li>9. Оценка возможностей и проблем облачных технологий в сетевой инфраструктуре.</li> <li>10. Исследование применения SDN (Software-Defined Networking) в сетевой инфраструктуре.</li> <li>11. Интеграция и управление сетевыми устройствами различных производителей.</li> <li>12. Развитие сетевой инфраструктуры в контексте IoT (Internet of Things).</li> <li>13. Оценка и управление рисками, связанными с эксплуатацией сетевой инфраструктуры.</li> <li>14. Анализ влияния обновлений и изменений на работу сетевой инфраструктуры.</li> <li>15. Исследование проблем масштабирования и расширения сетевой инфраструктуры.</li> </ol> | <b>12</b>  |
| <b>Промежуточная аттестация (комплексный дифференцированный зачет).</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>   |
| <b>МДК.03.02. Технологии автоматизации технологических процессов.</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>114</b> |
| <b>Тема 2.1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>22</b>  |
|                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие об объекте управления. Свойства объекта управления. Классификация технологических объектов управления по типу, характеру технологического процесса, по характеристике параметров управления. Классификация систем управления технологическими объектами по способу, цели и степени централизации управления.</li> <li>2. Общие сведения об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП) и системах автоматического управления (САУ). Основные функции АСУТП и САУ. Техническое, программное и информационное обеспечение АСУТП. Структура АСУТП на базе микропроцессорной техники.</li> <li>3. Средства измерения преобразования и регулирования в АСУТП. Основные понятия автоматизированной обработки информации. Методы и средства моделирования технологических процессов в АСУТП. Обзор современных технологий и тенденций развития АСУТП.</li> <li>4. Программирование и настройка АСУТП: языки программирования, методы и инструменты. Интеграция АСУТП с другими системами и оборудованием в производственном процессе.</li> <li>5. Оценка эффективности и экономическая оценка внедрения АСУТП.</li> <li>6. Особенности управления производственными системами в условиях неопределенности и переменных усло-</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12         |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                        | вий работы. Применение систем искусственного интеллекта в АСУТП: нейронные сети, генетические алгоритмы, экспертные системы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                        | <p>1. ПЗ № 1: Определение свойств объектов управления на практике.</p> <p>ПЗ № 2: Классификация технологических объектов управления на примере производственного предприятия.</p> <p>ПЗ № 3: Анализ и сравнение систем управления технологическими объектами на примере различных отраслей промышленности.</p> <p>2. ПЗ № 4: Изучение принципов работы АСУТП и САУ на примере реальных систем управления.</p> <p>ПЗ № 5: Создание простой модели технологического процесса.</p> <p>ПЗ № 6: Ознакомление с современными технологиями АСУТП на примере существующих проектов и исследований.</p> <p>3. ПЗ № 7: Программирование элементов АСУТП на языках программирования на практике.</p> <p>ПЗ № 8: Настройка и проверка работоспособности элементов АСУТП на примере конкретной системы управления.</p> <p>ПЗ № 9: Интеграция АСУТП с другими системами и оборудованием в производственном процессе.</p> <p>4. ПЗ № 10: Оценка эффективности и экономическая оценка внедрения АСУТП.</p> <p>ПЗ № 11: Разработка системы управления производственными процессами в условиях неопределенности и переменных условий работы.</p> <p>5. ПЗ № 12: Применение нейронных сетей в системах управления технологическими процессами.</p> <p>ПЗ № 13: Применение экспертных систем в системах управления технологическими процессами.</p> <p>ПЗ № 14: Создание проекта автоматизации управления технологическим процессом на основе АСУТП.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10        |
| <b>Тема 2.2. Промышленные сетевые технологии и протоколы в АСУ ТП.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>78</b> |
|                                                                        | <p><b>1. Роль и место сетевых технологий в промышленной автоматизации.</b><br/>Обзор сетевых технологий, их роль в промышленной автоматизации, а также их преимущества и недостатки. Основные типы промышленных сетей, их характеристики и особенности, а также методы их реализации. Протоколы связи, используемые в промышленной автоматизации, их особенности и применение.</p> <p><b>2. Требования к промышленным сетям. Базовые подходы к их реализации.</b><br/>Описание основных требований к сетям промышленной автоматизации, в том числе по надежности, пропускной способности и управляемости, а также базовых подходов к проектированию и реализации промышленных сетей, включая выбор типа сети, топологию, средства передачи данных, сетевые протоколы и системы безопасности.</p> <p><b>3. Протокол MODBUS.</b><br/>Описание основных характеристик и принципов работы промышленного протокола связи MODBUS, включая формат кадра, адресацию, коды функций, методы передачи данных и возможности расширения. Также рассматриваются типовые применения и устройства, работающие по протоколу MODBUS.</p> <p><b>4. Общие принципы организации работы различных устройств при использовании протокола MODBUS.</b><br/>Принципы взаимодействия устройств, работающих на протоколе MODBUS, включая правила обмена данными, формат адресации, типы запросов и ответов, а также типы данных, поддерживаемые протоколом.</p> <p><b>5. Организация работы в протоколе MODBUS контроллера (slave) и операторной панели (master).</b><br/>Основные принципы работы в режимах slave и master, а также процедуры обмена данными между ними с использованием протокола MODBUS.</p> <p><b>6. Выравнивание адресов переменных в поле памяти протокола.</b></p> | 36        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>Принципы работы с адресацией переменных в протоколе MODBUS. Основные требования к адресации и выравниванию данных в поле памяти протокола, а также способы решения возникающих проблем. Типовые ошибки при работе с адресацией и их предотвращение.</p> <p><b>7. Работа контроллера (master) в сети с модулями ввода/вывода (slave).</b><br/>Основные принципы взаимодействия контроллера и устройств ввода-вывода посредством сетевых протоколов. Протоколы MODBUS RTU и MODBUS TCP, их особенности и правила использования при работе контроллера как в режиме master, так и в режиме slave. Порядок настройки параметров соединения и обмена данными между контроллером и устройствами ввода-вывода, анализируются возможные проблемы при работе в сети и способы их устранения.</p> <p><b>8. Работа в сети по протоколу MODBUS RTU с различными устройствами.</b><br/>Основные аспекты протокола MODBUS RTU, включая формат кадра, адресацию, функции, а также изучение работы различных устройств (контроллеров и модулей ввода-вывода) в сети, используя этот протокол. Настройка и конфигурация устройств, анализ протокола обмена и методы диагностики проблем, возникающих в работе сети MODBUS RTU.</p> <p><b>9. Работа в сети по протоколу MODBUS TCP.</b><br/>Основы протокола MODBUS TCP, включая форматы сообщений, структуру транзакций, способы обмена данными между устройствами, а также настройку и конфигурацию сети MODBUS TCP и ее устройств. Современные технологии и инструменты для мониторинга и управления сетью MODBUS TCP, такие как SCADA-системы и ПО для сетевого анализа.</p> <p><b>10. Типовые промышленные проводные и кабельные сетевые протоколы.</b><br/>Различные сетевые протоколы, используемые в промышленных сетях для обмена данными между устройствами автоматизации и управления технологическими процессами (протоколы, PROFIBUS, CAN, Ethernet/IP, DeviceNet, Modbus, Foundation Fieldbus, AS-i и другие). Особенности и принципы работы каждого протокола, его преимущества и недостатки, а также способы настройки и конфигурирования сетей с использованием этих протоколов.</p> <p><b>11. Беспроводные локальные сети для промышленного применения.</b><br/>Технологии беспроводной связи, используемых в промышленности, таких как Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRa, NB-IoT и др. Особенности использования беспроводных сетей в промышленном окружении, такие как требования к надежности и безопасности, особенности развертывания и конфигурирования, а также методы мониторинга и управления беспроводными сетями.</p> <p><b>12. Специализированные сетевые интерфейсы для умного дома.</b><br/>Различные протоколы и технологии, используемые в системах умного дома (ZigBee, Z-Wave, Thread, Bluetooth, Wi-Fi и другие). Особенности их применения в системах автоматизации умного дома. Аспекты безопасности и защиты данных в системах умного дома, возможности интеграции различных устройств и систем в одну сеть.</p> <p><b>13. Преобразователи интерфейсов.</b><br/>Преобразователи интерфейсов для различных стандартов связи (RS-232, RS-485, Ethernet, USB). Выбор и настройка преобразователей интерфейсов в соответствии с требованиями конкретной задачи.</p> <p><b>14. Современные тенденции развития сетевых технологий в АСУ ТП – web-серверы и облачные решения.</b><br/>Подходы к организации сетевых технологий в автоматизированных системах управления технологическими процессами, основанных на использовании web-серверов и облачных решений. Основные принципы построения web-серверов и их взаимодействия с устройствами АСУ ТП, возможности использования облачных реше-</p> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  | <p>ний для удаленного мониторинга и управления технологическими процессами.</p> <p><b>15. Конфигурирование и настройка сетевых устройств для автоматизации технологических процессов.</b><br/>Процесс настройки и конфигурирования сетевых устройств для автоматизации технологических процессов в промышленности: изучение различных протоколов связи, настройка устройств на работу в сети, а также определение настроек безопасности и мониторинга сетевой активности.</p> <p><b>16. Особенности применения промышленных сетевых протоколов в условиях высоких нагрузок и плохой связи.</b><br/>Проблемы, возникающие при передаче данных в промышленных сетях в условиях высоких нагрузок и плохой связи. Изучение методов решения этих проблем с использованием специализированных промышленных сетевых протоколов. Методы оптимизации пропускной способности сетей и уменьшения задержек передачи данных.</p> <p><b>17. Сравнительный анализ промышленных Ethernet-технологий: EtherNet/IP, PROFINET, Modbus TCP.</b><br/>Обзор и анализ особенностей трех промышленных Ethernet-протоколов: EtherNet/IP, PROFINET и Modbus TCP. Различия между этими протоколами, их преимущества и недостатки, области применения в промышленных сетях и АСУ ТП.</p> <p><b>18. Применение промышленных маршрутизаторов для обеспечения безопасности и надежности работы сетевой инфраструктуры.</b><br/>Роль промышленных маршрутизаторов в обеспечении безопасности и надежности работы сетевой инфраструктуры в промышленной среде. Основные функции промышленных маршрутизаторов (виртуальная частная сеть (VPN), брандмауэр, NAT-трансляция), их конфигурация и настройка. Методы защиты от внешних атак и обеспечения надежности работы сетевой инфраструктуры.</p>                |    |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ПЗ № 15: Работа с основными сетевыми технологиями в промышленной автоматизации.</li> <li>2. ПЗ № 16: Разработка схемы промышленной сети и выбор средств ее реализации.</li> <li>3. ПЗ № 17: Практическое применение протокола MODBUS для обмена данными между устройствами.</li> <li>4. ПЗ № 18: Создание конфигурации сети с использованием протокола MODBUS.</li> <li>5. ПЗ № 19: Организация работы контроллера (slave) и операторной панели (master) по протоколу MODBUS.</li> <li>6. ПЗ № 20: Выравнивание адресов переменных в поле памяти протокола MODBUS.</li> <li>7. ПЗ № 21: Настройка работы контроллера (master) с модулями ввода/вывода (slave) по протоколу MODBUS RTU.</li> <li>8. ПЗ № 22: Практическая работа с различными устройствами по протоколу MODBUS RTU.</li> <li>9. ПЗ № 23: Работа с протоколом MODBUS TCP.</li> <li>10. ПЗ № 24: Работа с типовыми проводными и кабельными протоколами в промышленности.</li> <li>11. ПЗ № 25: Изучение беспроводных локальных сетей для промышленного применения.</li> <li>12. ПЗ № 26: Практическое применение специализированных сетевых интерфейсов для умного дома.</li> <li>13. ПЗ № 27: Работа с преобразователями интерфейсов в промышленной сети.</li> <li>14. ПЗ № 28: Ознакомление с современными тенденциями в развитии сетевых технологий в АСУ ТП, включая web-серверы и облачные решения.</li> <li>15. ПЗ № 29: Особенности применения промышленных сетевых протоколов в условиях высоких нагрузок и плохой связи.</li> <li>16. ПЗ № 30: Сравнительный анализ промышленных Ethernet-технологий: EtherNet/IP, PROFINET, Modbus TCP.</li> <li>17. ПЗ № 31: Применение промышленных маршрутизаторов для обеспечения безопасности и надежности ра-</li> </ol> | 42 |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                         | боты сетевой инфраструктуры.<br>18. ПЗ № 32: Практическое использование промышленных маршрутизаторов.<br>19. ПЗ № 33: Организация удаленного доступа к сетевым устройствам в промышленной сети.<br>20. ПЗ № 34: Разработка и тестирование собственного промышленного протокола для обмена данными между устройствами в сети.<br>21. ПЗ № 35: Организация кластера промышленных компьютеров для выполнения высокопроизводительных вычислений в АСУ ТП.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
| <b>Самостоятельная работа.</b>                                          | 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br>2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.<br>Тематика домашних заданий, сообщений, рефератов:<br>1. Анализ промышленного объекта и выявление потребностей в автоматизации технологических процессов.<br>2. Разработка структурной схемы автоматизации технологического процесса на основе выбранных промышленных контроллеров и устройств.<br>3. Выбор и настройка датчиков и измерительных приборов для мониторинга технологических параметров.<br>4. Разработка программного обеспечения для автоматизации технологического процесса с использованием языков программирования, таких как Ladder, Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST) и т.д.<br>5. Разработка алгоритмов управления технологическим процессом с использованием логических операций и математических выражений.<br>6. Настройка промышленных сетевых устройств для обмена данными между промышленным контроллером и устройствами на производстве.<br>7. Оценка эффективности автоматизации технологического процесса на основе анализа полученных данных.<br>8. Разработка технического задания на автоматизацию технологических процессов для конкретного производственного объекта.<br>9. Определение требований к оборудованию и инструментарию для автоматизации технологического процесса.<br>10. Проведение инженерных изысканий и разработка технического проекта на автоматизацию технологических процессов.<br>11. Оценка стоимости оборудования и программного обеспечения для автоматизации технологического процесса.<br>12. Анализ рисков и принятие мер по обеспечению безопасности процесса автоматизации технологических процессов.<br>13. Изучение промышленных стандартов и нормативных документов, регулирующих автоматизацию технологических процессов.<br>14. Разработка методики технического обслуживания и ремонта оборудования, используемого при автоматизации технологического процесса.<br>15. Изучение примеров успешной реализации проектов по автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности. | <b>12</b> |
| <b>Промежуточная аттестация (комплексный дифференцированный зачет).</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>  |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>МДК.03.03. Безопасность сетевой инфраструктуры.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>114</b> |
| <b>Тема 3.1. Безопасность компьютерных сетей.</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>32</b>  |
|                                                        | <p><b>1. Фундаментальные принципы безопасной сети. Безопасность сетевых устройств OSI.</b><br/>Современные угрозы сетевой безопасности. Вирусы, черви и троянские кони. Методы атак. Безопасный доступ к устройствам. Назначение административных ролей. Мониторинг и управление устройствами. Использование функция автоматизированной настройки безопасности.</p> <p><b>2. Авторизация, аутентификация и учет доступа (AAA). Реализация технологий брандмауэра ACL.</b><br/>Свойства AAA. Локальная AAA аутентификация. Server-based AAA. Технология брандмауэра. Контекстный контроль доступа (CBAC). Политики брандмауэра, основанные на зонах.</p> <p><b>3. Реализация технологий предотвращения вторжения. Безопасность локальной сети.</b><br/>IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS. Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров. Соображения по безопасности второго уровня (Layer-2). Конфигурация безопасности второго уровня. Безопасность беспроводных сетей, VoIP и SAN.</p> <p><b>4. Криптографические системы.</b><br/>Криптографические сервисы. Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность. Криптография открытых ключей.</p> <p><b>5. Реализация технологий VPN. Управление безопасной сетью.</b><br/>VPN. GRE VPN. Компоненты и функционирование IPSec VPN. Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CLI. Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CCP. Реализация Remote-access VPN. Принципы безопасности сетевого дизайна. Безопасная архитектура. Управление процессами и безопасностью. Тестирование сети на уязвимости. Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварийных ситуаций. Жизненный цикл сети и планирование. Разработка регламентов компании и политик безопасности.</p> <p><b>6. Безопасность облачных вычислений. Межсетевая безопасность.</b><br/>Особенности безопасности облачных вычислений, риски и угрозы. Защита от атак в облачной среде, использование механизмов контроля доступа, мониторинга и аудита, а также методов криптографической защиты данных. Методы обеспечения безопасности взаимодействия между различными сетями. Реализация технологий маршрутизации и шлюзов, использование межсетевых экранов, технологии виртуальных локальных сетей.</p> <p><b>7. Безопасность веб-приложений и мобильных устройств. Защита от социальной инженерии.</b><br/>Особенности уязвимостей веб-приложений, методы их эксплуатации, а также средства защиты. Разработка безопасных веб-приложений, использование методов автоматического тестирования и уязвимости. Угрозы безопасности мобильных устройств, методы защиты от вредоносных программ, защита данных и коммуникаций, а также безопасное использование мобильных устройств. Методы социальной инженерии, опасности, связанные с подделкой и манипулированием данными, а также методы защиты и обучения персонала.</p> | 14         |
|                                                        | <p>1. ПЗ № 1: Социальная инженерия.</p> <p>ПЗ № 2: Исследование сетевых атак и инструментов проверки защиты сети.</p> <p>2. ПЗ № 3: Настройка безопасного доступа к маршрутизатору.</p> <p>ПЗ № 4: Обеспечение административного доступа AAA и сервера Radius.</p> <p>3. ПЗ № 5: Настройка политики безопасности брандмауэров.</p> <p>ПЗ № 6: Настройка системы предотвращения вторжений (IPS).</p> <p>4. ПЗ № 7: Настройка безопасности на втором уровне на коммутаторах.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18         |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                    | <p>ПЗ № 8: Исследование методов шифрования.</p> <p>5. ПЗ № 9: Настройка Site-to-SiteVPN используя интерфейс командной строки.</p> <p>6. ПЗ № 10: Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя интерфейс командной строки.</p> <p>ПЗ № 11: Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя ASDM.</p> <p>7. ПЗ № 12: Настройка Site-to-SiteVPN с одной стороны на маршрутизаторе используя интерфейс командной строки и с другой стороны используя шлюз безопасности ASA посредством ASDM.</p> <p>8. ПЗ № 13: Настройка Clientless Remote Access SSL VPNs, используя ASDM.</p> <p>ПЗ № 14: Настройка AnyConnect Remote Access SSL VPN, используя ASDM.</p> <p>9. ПЗ № 15: Комплексная лабораторная работа по безопасности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| <b>Тема 3.2. Обеспечение сетевой безопасности.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>68</b> |
|                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация защищенных каналов передачи данных для объединения территориально распределенных офисов в одну сеть. Механизмы шифрования и аутентификации для обеспечения защищенного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам.</li> <li>2. Использование фаерволов и межсетевых экранов для комплексной защиты корпоративной сети от несанкционированного доступа через Интернет. Анализ содержимого трафика и контроль приложений и пользователей в системах безопасности сети.</li> <li>3. Методы минимизации рисков внедрения вредоносного ПО через ограничение опасных коммуникаций в публичных сетях.</li> <li>4. Введение системы обнаружения и предотвращения сетевых вторжений.</li> <li>5. Технологии использования виртуальных частных сетей (VPN) для обеспечения безопасного удаленного доступа.</li> <li>6. Использование системы управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети.</li> <li>7. Обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей.</li> <li>8. Реализация мер по обеспечению безопасности электронной почты в корпоративной сети.</li> <li>9. Защита от атак типа «фишинг».</li> <li>10. Применение антивирусного программного обеспечения для защиты от вирусов и других вредоносных программ.</li> <li>11. Использование систем обнаружения вторжений для раннего обнаружения и предотвращения угроз безопасности.</li> <li>12. Защита от DDoS-атак.</li> <li>13. Реализация мер по обеспечению безопасности мобильных устройств, используемых в корпоративной сети.</li> <li>Защита от внутренних угроз безопасности.</li> <li>14. Обеспечение безопасности облачных сервисов.</li> <li>15. Организация мониторинга сетевой безопасности и аудита.</li> <li>16. Введение системы контроля целостности файлов для защиты от изменения или внедрения вредоносных программ в файловые системы.</li> <li>17. Применение методов шифрования данных для защиты от несанкционированного доступа к конфиденциальной информации.</li> </ol> | 34        |
|                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ПЗ № 16: Настройка VPN-туннелей для организации защищенных каналов передачи данных между территориально распределенными офисами.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 34        |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                | <p>2. ПЗ № 17: Работа с механизмами шифрования и аутентификации для обеспечения безопасного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам.</p> <p>3. ПЗ № 18: Настройка и использование фаерволов и межсетевых экранов для комплексной защиты корпоративной сети от несанкционированного доступа через Интернет.</p> <p>4. ПЗ № 19: Анализ содержимого трафика и контроль приложений и пользователей в системах безопасности сети с использованием программного обеспечения для мониторинга и обнаружения угроз.</p> <p>ПЗ № 20: Разработка и внедрение мер по минимизации рисков внедрения вредоносного ПО через ограничение опасных коммуникаций в публичных сетях.</p> <p>5. ПЗ № 21: Настройка и работа с системами обнаружения и предотвращения сетевых вторжений для раннего обнаружения и предотвращения угроз безопасности.</p> <p>ПЗ № 22: Настройка и использование виртуальных частных сетей (VPN) для обеспечения безопасного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам.</p> <p>6. ПЗ № 23: Настройка и работа с системами управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети.</p> <p>ПЗ № 24: Обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей: настройка безопасных точек доступа, использование сетевой аутентификации, шифрования трафика и других методов.</p> <p>7. ПЗ № 25: Разработка и внедрение мер по обеспечению безопасности электронной почты в корпоративной сети: настройка антивирусного программного обеспечения, проверка на наличие вредоносных вложений, обучение пользователей основам безопасности электронной почты.</p> <p>8. ПЗ № 26: Обучение пользователей основам защиты от атак типа «фишинг».</p> <p>9. ПЗ № 27: Работа с антивирусным программным обеспечением для защиты от вирусов и других вредоносных программ: установка, настройка, обновление базы данных, сканирование и удаление вредоносных программ.</p> <p>10. ПЗ № 28: Настройка и использование систем обнаружения вторжений для раннего обнаружения и предотвращения угроз безопасности.</p> <p>11. ПЗ № 29: Настройка и использование межсетевых экранов и фаерволов для обеспечения комплексной защиты корпоративной сети от несанкционированного доступа через Интернет.</p> <p>12. ПЗ № 30: Внедрение системы управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети: настройка правил доступа, аутентификация пользователей, управление привилегиями.</p> <p>13. ПЗ № 31: Использование технологий виртуальных частных сетей (VPN) для обеспечения безопасного удаленного доступа: настройка и управление VPN-туннелями, защита данных, маршрутизация трафика.</p> <p>14. ПЗ № 32: Обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей: настройка и управление беспроводными точками доступа, защита сетевого трафика, аутентификация пользователей.</p> <p>15. ПЗ № 33: Защита от DDoS-атак: использование специализированных средств защиты от DDoS-атак, настройка маршрутизации трафика, мониторинг сетевой активности.</p> <p>16. ПЗ № 34: Реализация мер по обеспечению безопасности мобильных устройств, используемых в корпоративной сети: настройка политик безопасности для мобильных устройств, управление устройствами и приложениями, защита данных на устройствах.</p> <p>17. ПЗ № 35: Обеспечение безопасности облачных сервисов: выбор надежных провайдеров облачных сервисов, настройка правил доступа и аутентификации, шифрование данных, мониторинг активности в облачных сервисах.</p> |           |
| <b>Самостоятельная работа.</b> | <p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>12</b> |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                             | <p>2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика домашних заданий, сообщений, рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнение и анализ различных типов защитных механизмов для сетевой инфраструктуры.</li> <li>2. Разработка плана мер по минимизации рисков внедрения вредоносного ПО в корпоративную сеть через ограничение опасных коммуникаций в публичных сетях.</li> <li>3. Исследование принципов работы и настройка системы управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети.</li> <li>4. Анализ принципов работы и настройка системы обнаружения и предотвращения сетевых вторжений.</li> <li>5. Исследование принципов работы и настройка системы контроля целостности файлов для защиты от изменения или внедрения вредоносных программ в файловые системы.</li> <li>6. Исследование принципов работы и настройка системы мониторинга сетевой безопасности и аудита.</li> <li>7. Анализ основных типов DDoS-атак и разработка мер по защите от них.</li> <li>8. Исследование принципов работы и настройка защиты от внутренних угроз безопасности.</li> <li>9. Исследование принципов работы и настройка обеспечения безопасности Wi-Fi-сетей.</li> <li>10. Исследование принципов работы и настройка системы обнаружения и предотвращения атак типа «фишинг».</li> <li>11. Исследование принципов работы и настройка защиты от вредоносных программ на мобильных устройствах, используемых в корпоративной сети.</li> <li>12. Анализ принципов работы и настройка системы обеспечения безопасности облачных сервисов.</li> <li>13. Исследование принципов работы и настройка систем шифрования данных для защиты от несанкционированного доступа к конфиденциальной информации.</li> <li>14. Разработка и проведение сценариев тестирования безопасности сетевой инфраструктуры.</li> <li>15. Анализ случаев нарушения безопасности сетевой инфраструктуры и разработка мер по их предотвращению.</li> <li>16. Составление отчета о мерах по обеспечению безопасности сетевой инфраструктуры и рекомендации по улучшению.</li> <li>17. Сравнение и анализ преимуществ и недостатков различных методов защиты от внешних угроз безопасности.</li> </ol> |            |
| <b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет).</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>   |
| <b>Производственная практика.</b>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по ТБ, ПБ, ОТ. Знакомство с рабочим местом.</li> <li>2. Настройка прав доступа.</li> <li>3. Оформление технической документации, правила оформления документов.</li> <li>4. Настройка аппаратного и программного обеспечения сети.</li> <li>5. Настройка сетевой карты, имя компьютера, рабочая группа, введение компьютера в domain.</li> <li>6. Программная диагностика неисправностей.</li> <li>7. Аппаратная диагностика неисправностей.</li> <li>8. Поиск неисправностей технических средств.</li> <li>9. Выполнение действий по устранению неисправностей.</li> <li>10. Использование активного, пассивного оборудования сети.</li> <li>11. Устранение паразитирующей нагрузки в сети.</li> <li>12. Построение физической карты локальной сети.</li> <li>13. Установка на серверы и рабочие станции операционных систем и необходимого для работы программного</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>252</b> |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|               | <p>обеспечения.</p> <p>14. Осуществление конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих станциях.</p> <p>15. Поддержка в работоспособном состоянии программное обеспечение серверов и рабочих станций.</p> <p>16. Регистрация пользователей локальной сети и почтового сервера, назначение идентификаторов и паролей.</p> <p>17. Установка прав доступа и контроль использования сетевых ресурсов.</p> <p>18. Обеспечение своевременного копирования, архивирования и резервирования данных.</p> <p>19. Принятие мер по восстановлению работоспособности локальной сети при сбоях или выходе из строя сетевого оборудования.</p> <p>20. Выявление ошибок пользователей и программного обеспечения и принятие мер по их исправлению.</p> <p>21. Проведение мониторинга сети, разрабатывать предложения по развитию инфраструктуры сети.</p> <p>22. Анализ содержимого трафика и контроль приложений и пользователей в системах безопасности сети.</p> <p>23. Организация защищенных каналов передачи данных для объединения территориально распределенных офисов в одну сеть.</p> <p>24. Обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей.</p> <p>25. Реализация мер по обеспечению безопасности электронной почты в корпоративной сети.</p> <p>26. Защита от атак типа «фишинг».</p> <p>27. Обеспечение сетевой безопасности (защита от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасности межсетевого взаимодействия.</p> <p>28. Осуществление антивирусной защиты локальной вычислительной сети, серверов и рабочих станций.</p> <p>29. Документирование всех произведенных действий.</p> <p>30. Сдача отчета по практике. Дифференцированный зачет.</p> |            |
| <b>ВСЕГО:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>486</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы требует наличия лаборатории информационных технологий, лаборатории направляющих систем, мастерской монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры, мастерской ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем.

Оборудование лаборатории информационных технологий:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся, оборудованные персональными компьютерами;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по учебной дисциплине, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование лаборатории направляющих систем:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся, оборудованные персональными компьютерами;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;

- информационно-коммуникативные средства;
- оборудование: электрические кабели связи разных марок; волоконно-оптические кабели связи разных марок; комплекты инструментов;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по учебной дисциплине, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование мастерской монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся, оборудованные персональными компьютерами;
- оборудование: стартовый набор Arduino UNO R3 Starter Kit V2 (6 компонентов); myRIO (6 шт.); контроллер ILC 131 STARTEKIT (10 шт.); коммутатор (6 шт.); маршрутизатор (15 шт.); модуль Serial 9; коммутатор L2 (9 шт.); межсетевой экран (5 шт.); напольная рэковая стойка (5 шт.); сервер (9 шт.); источник бесперебойного питания (9 шт.); телекоммуникационный шкаф;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения: ОС Windows 10 (профессиональная лицензия); MS Office 2016 pro; Autodesk AutoCAD 2019 Edu (свободное); Visual C++ 2008 express edition (свободное); Oracle vm virtualbox (свободное); Cisco packet tracer (свободное); Microsoft SQL server 2008 (свободное); K-lite codec pack (свободное); Visual studio 2008 (свободное); AUTOMATIONWORX Software Suite 2016 v1.83; Android Studio (свободное); Visual Studio Community 2019 (свободное); Desktop & Application Virtualization VMware Horizon Standard Price;

- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по учебной дисциплине, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование мастерской ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся, оборудованные персональными компьютерами;
- оборудование: стартовый набор Arduino UNO R3 Starter Kit V2 (6 компонентов); myRIO (6 шт.); контроллер ILC 131 STARTEKIT (10 шт.); коммутатор (6 шт.); маршрутизатор (15 шт.); модуль Serial 9; коммутатор L2 (9 шт.); межсетевой экран (5 шт.); напольная рэковая стойка (5 шт.); сервер (9 шт.); источник бесперебойного питания (9 шт.); телекоммуникационный шкаф;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения: ОС Windows 10 (профессиональная лицензия); MS Office 2016 pro; Autodesk AutoCAD 2019 Edu (свободное); Visual C++ 2008 express edition (свободное); Oracle vm virtualbox (свободное); Cisco packet tracer (свободное); Microsoft SQL server 2008 (свободное); K-lite codec pack (свободное); Visual studio 2008 (свободное); AUTOMATIONWORX Software Suite 2016 v1.83; Android Studio (свободное); Visual Studio Community 2019 (свободное); Desktop & Application Virtualization VMware Horizon Standard Price; комплекты инструментов для выполнения электромонтажных и сборочных работ;

- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по учебной дисциплине, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

1. Назаров А.В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры: учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгальчев, В.П. Мельников. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2025. – 360 с.
2. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. – М.: ИНФРА-М, 2026. – 416 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование ПК, ОК                                                                                                                                                                                                                   | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.1. Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры.                                                                                                                                                                                 | Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Оценка результатов практических работ.<br>Оценка результатов самостоятельной работы.<br>Оценка деятельности в ходе производственной практики.<br>Оценка результатов дифференцированного зачета и экзамена (квалификационного).                         |
| ПК 3.2. Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств.                                                                                                                                                                     | Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК 3.3. Осуществлять защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.                                                                                                                                               | Определение ресурсов для решения профессиональной задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК 3.4. Осуществлять устранение нетипичных неисправностей в работе сетевой инфраструктуры.                                                                                                                                                  | Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК 3.5. Модернизировать сетевые устройства информационно-коммуникационных систем.                                                                                                                                                           | Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                                                                                                                                  | Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения вида деятельности.<br>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на практике.<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен (квалификационный). |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.                                                                         | - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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. | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;<br>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту. |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                                                                                      | - демонстрация ответственности за принятые решения;<br>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;<br>- эффективность использования знаний по финансовой грамотности,<br>- эффективность планирования предпринимательской деятельности в профессиональной сфере.                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                             | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями практики;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных).                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.                                                                                                                              | - грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей.                                                                                                                                      | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения вида деятельности.<br>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на практике.<br>Защита курсовой работы.<br>Экзамен (квалификационный). |
| 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. | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения практики;<br>- соблюдение стандартов антикоррупционного поведения.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                                            | - эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении практики;<br>- знание и использование ресурсосберегающих технологий при решении профессиональных задач. |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.                                                                                              | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту.                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                                                                                                                | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |