ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ (АКТ (ф) СПбГУТ)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AFB63DC52A423128910E7D7FA626DF81
Владелец: Нестерова Елена Сергеевна
Действителен: с 03.04.2025 до 27.06.2026

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
_____ М.А. Цыганкова
31 03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

по специальности:

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

г. Архангельск
2025

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационной безопасности инфокоммуникационных систем
Протокол № 7 от 31 марта 2025 г.
Председатель_____ К.С. Ефремова

Составители:
А.А. Садков, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.
К.С. Ефремова, преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.
Д.А. Кривополенов, преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и

	укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 3	Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры
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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	- проектировать архитектуру локальной сети в соответствии с поставленной задачей; - использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей; - настраивать протоколы динамической маршрутизации; - определять влияния приложений на проект сети; - анализировать, проектировать и настраивать схемы потоков трафика в компьютерной сети; - устанавливать и настраивать сетевые протоколы и сетевое оборудование в соответствии с конкретной задачей; - выбирать технологии, инструментальные средства при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; - создавать и настраивать одноранговую сеть, компьютерную сеть с помощью маршрутизатора, беспроводную сеть; - выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях; - отслеживать пакеты в сети и настраивать программно-

	аппаратные межсетевые экраны; - настраивать коммутацию в корпоративной сети; - обеспечивать целостность резервирования информации; - обеспечивать безопасное хранение и передачу информации в глобальных и локальных сетях; - фильтровать, контролировать и обеспечивать безопасность сетевого трафика; - определять влияние приложений на проект сети; - мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий; - использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей; - создавать подсети и настраивать обмен данными; - анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети; - оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети; - оформлять техническую документацию.
уметь	- проектировать локальную сеть; - выбирать сетевые топологии; - рассчитывать основные параметры локальной сети; - применять алгоритмы поиска кратчайшего пути; - планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов; - использовать математический аппарат теории графов; - настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети; - использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга; - использовать программно-аппаратные средства технического контроля; - читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети; - контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации; - использовать программно-аппаратные средства технического контроля; - использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.
знать	- принципы построения сетей; - сетевые топологии;

	- многослойную модель OSI; - требования к компьютерным сетям; - архитектуру протоколов; - стандартизацию сетей; - этапы проектирования сетевой инфраструктуры; - элементы теории массового обслуживания; - основные понятия теории графов; - алгоритмы поиска кратчайшего пути; - основные проблемы синтеза графов атак; - системы топологического анализа защищенности компьютерной сети; - основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети; - стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование; - средства тестирования и анализа; - базовые протоколы и технологии локальных сетей; - общие принципы построения сетей; - стандартизацию сетей; - архитектуру сканера безопасности; - принципы построения высокоскоростных локальных сетей; - требования к сетевой безопасности; - организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей; - программно-аппаратные средства технического контроля; - принципы и стандарты оформления технической документации - принципы создания и оформления топологии сети; - информационно-справочные системы для замены (поиска) технического оборудования.

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 782
в том числе в форме практической подготовки – 418
Из них
на освоение МДК.03.01 – 124 часа, в том числе самостоятельная работа – 12 часов, промежуточная аттестация в форме экзамена – 18 час.
на освоение МДК.03.02 – 234 часа, в том числе самостоятельная работа – 30 часов,

на освоение МДК.03.03 – 154 часов, в том числе самостоятельная работа – 22 часа,
на практики – 252 часа, в том числе учебную – 144 часа и производственную – 108 часов.
Промежуточная аттестация – 18 час.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессио-нальных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация (экзамен)
			Обучение по МДК				Практики			
			Всего	В том числе						
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Итоговые занятия	Учебная	Производственная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-09	Раздел 1. Эксплуатация сетевой инфраструктуры	**124**	**94**	38	-	-	-	-	**12**	**18**
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-09	Раздел 2. Технологии автоматизации технологических процессов	**234**	**204**	64	30	2	-	-	**30**	-
ПК 3.1-ПК 3.5	Раздел 3. Безопасност	**154**	**132**	64	-	2	-	-	**22**	-

ОК 01-09	ь сетевой инфраструктуры									
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-09	Учебная практика, часов	**144**					*144*	-	-	-
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-02, ОК 04-ОК 07, ОК 09	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**108**						*108*	-	-
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-09	Промежуточная аттестация (экзамен)	**18**						-	-	***18***
	Всего:	***782***	***430***	*166*	*30*	*4*	***144***	***108***	***64***	***36***

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем в часах
Раздел ПМ 1. Эксплуатация сетевой инфраструктуры			**124**
МДК.03.01. Эксплуатация сетевой инфраструктуры			**124**
Тема 1.1. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры	**Содержание**		**32**
	1	**Физические аспекты эксплуатации.** Физическое вмешательство в инфраструктуру сети. Активное и пассивное сетевое оборудование: кабельные каналы, кабель, патч-панели, розетки.	2
	2	**Расширяемость сети.** Масштабируемость сети. Добавление отдельных элементов сети (пользователей, компьютеров, приложений, служб).	2
	3	**Наращивание длины сегментов сети.** Замена существующей аппаратуры. Увеличение количества узлов сети; увеличение протяженности связей между объектами сети	2
	4	**Физическая карта всей сети**. Логическая топология компьютерной сети. Техническая и проектная документация. Паспорт технических устройств.	2
	5	**Классификация регламентов технических осмотров, технические осмотры объектов сетевой инфраструктуры.** Проверка объектов сетевой инфраструктуры и профилактические работы.	2
	6	**Проведение регулярного резервирования.** Обслуживание физических компонентов; контроль состояния аппаратного обеспечения; организация удаленного оповещения о неполадках.	2

	7	**Программное обеспечение мониторинга компьютерных сетей и сетевых устройств.** Анализ функциональных особенностей программного обеспечения мониторинга.	2
	8	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.	2
	9	Протокол SNMP, его характеристики, формат сообщений, набор услуг.	2
	10	Анализ основных характеристик протокола SNMP, его структуры и архитектуры, формата сообщений и спецификации синтаксиса	2
	11	**Оборудование для диагностики и сертификации кабельных систем.** Сетевые мониторы, приборы для сертификации кабельных систем, кабельные сканеры и тестеры.	4
	12	Задачи управления: анализ производительности сети, анализ надежности сети	2
	13	Управление безопасностью в сети. Учет трафика в сети	2
	14	Средства мониторинга компьютерных сетей.	2
	15	Средства анализа сети с помощью команд сетевой операционной системы	2
	Практические занятия		**14**
	1	Оконцовка кабеля витая пара. Заделка кабеля витая пара в розетку	2
	2	Кроссирование и монтаж патч-панели в коммутационный шкаф, на стену.	2

		Эксплуатация технических средств сетевой инфраструктуры (принтеры, компьютеры, серверы)	
	3	Выполнение действий по устранению неисправностей. Выполнение мониторинга и анализа работы локальной сети с помощью программных средств.	2
	4	Оформление технической документации, правила оформления документов	2
	5	Протокол управления SNMP. Основные характеристики протокола SNMP. Набор услуг (PDU) протокола SNMP. Формат сообщений SNMP.	2
	6	Задачи управления: анализ производительности сети, анализ надежности сети. Управление безопасностью в сети. Учет трафика в сети	2
	7	Средства мониторинга компьютерных сетей. Средства анализа сети с помощью команд сетевой операционной системы	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**8**
	1	Обзор протокола управления SNMP	2
	2	Сравнительный анализ технических средств сетевой инфраструктуры	3
	3	Обзор программного обеспечения для мониторинга компьютерных сетей	3
Тема 1.2 Эксплуатация систем IP-телефонии	**Содержание**		**24**
	1	**Настройка H.323.** 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.	2
	2	**Настройка SIP.** Описание и общие рекомендации. Технология SIP	2

		и связанные с ней стандарты. Функциональные компоненты SIP. Сообщения SIP. Адресация SIP. Модель установления соединения. Планирование отказоустойчивости.	
	3	**Установка и инсталляция программного коммутатора**. Монтажные процедуры. Процедуры инсталляции.	2
	4	**Управление аппаратными средствами и портами.** Протоколы управления MGCP, H.248. Создание аналоговых абонентов. Внутристанционная маршрутизация.	2
	5	Управление программным коммутатором. Маршрутизация. Группы соединительных линий. Подключение станций с TDM (абонентский доступ TDM).	2
	6	Сигнализация SIP, SIP-T, H.323 и SIGTRAN. IP -абоненты. Группы абонентов. Дополнительные абонентские услуги.	2
	7	**Организация эксплуатации систем IP-телефонии.** Техническое обслуживание, плановый текущий ремонт, плановый капитальный ремонт, внеплановый ремонт	2
	8	**Восстановление работы сети после аварии.** Схемы послеаварийного восстановления работоспособности сети, техническая и проектная документация, способы резервного копирования данных, принципы работы хранилищ данных;	2
	9	Обследование и модернизация сетевой инфраструктуры	2
	10	Замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования	2
	11	Изучение процедур обработки речи в IP-телефонии	2
	12	Использование беспроводных маршрутизаторов в IP-телефонии	2
	Практические занятия		**24**
	8	Настройка аппаратных и программных IP-телефонов, факсов	2
	9	Развертывание сети с использованием VLAN для IP-телефонии. Настройка шлюза	2

	10	Установка, подключение и первоначальные настройки голосового маршрутизатора.	2
	11	Настройка таблицы пользователей, настройка групп, настройка голосовых сообщений в голосовом маршрутизаторе.	2
	12	Настройка программно-аппаратной IP-АТС. Установка и настройка программной IP-АТС (например, Asterisk).	4
	13	Мониторинг и анализ соединений по различным протоколам.	2
	14	Мониторинг вызовов в программном коммутаторе	2
	15	Создание резервных копий баз данных	2
	16	Тестирование кодеков. Исследование параметров качества обслуживания	2
	17	Диагностика и устранение неисправностей в системах IP-телефонии	2
	18	Эксплуатации систем IP-телефонии	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**4**
	1	Обзор IP-АТС	2
	2	Обзор протокола управления MGCP	2
Промежуточная аттестация (экзамен)			**18**
Раздел ПМ 2. Технологии автоматизации технологических процессов			**234**
МДК.03.02. Технологии автоматизации технологических процессов			**234**
Тема 2.1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)	**Содержание**		**30**
	1	Понятие об объекте управления. Свойства объекта управления.	2
	2	Классификация технологических объектов управления по типу, характеру технологического процесса, по характеристике параметров управления	2
	3	Классификация систем управления технологическими объектами по способу, цели и степени централизации управления.	2
	4	Общие сведения об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП) и системах автоматического управления (САУ)	2

	5	Основные функции АСУТП и САУ. Техническое, программное и информационное обеспечение АСУТП	2
	6	Структура АСУТП на базе микропроцессорной техники.	2
	7	Средства измерения преобразования и регулирования в АСУТП	2
	8	Основные понятия автоматизированной обработки информации	2
	9	Методы и средства моделирования технологических процессов в АСУТП	2
	10	Обзор современных технологий и тенденций развития АСУТП	2
	11	Программирование и настройка АСУТП: языки программирования, методы и инструменты	2
	12	Интеграция АСУТП с другими системами и оборудованием в производственном процессе	2
	13	Оценка эффективности и экономическая оценка внедрения АСУТП	2
	14	Особенности управления производственными системами в условиях неопределенности и переменных условий работы	2
	15	Применение систем искусственного интеллекта в АСУТП: нейронные сети, генетические алгоритмы, экспертные системы	2
	Практические занятия		**28**
	1	Определение свойств объектов управления на практике	2
	2	Классификация технологических объектов управления на примере производственного предприятия	2
	3	Анализ и сравнение систем управления технологическими объектами на примере различных отраслей промышленности	2
	4	Изучение принципов работы АСУТП и САУ на примере реальных систем управления	2
	5	Создание простой модели технологического процесса	2

	6	Ознакомление с современными технологиями АСУТП на примере существующих проектов и исследований	2
	7	Программирование элементов АСУТП на языках программирования на практике	2
	8	Настройка и проверка работоспособности элементов АСУТП на примере конкретной системы управления	2
	9	Интеграция АСУТП с другими системами и оборудованием в производственном процессе	2
	10	Оценка эффективности и экономическая оценка внедрения АСУТП	2
	11	Разработка системы управления производственными процессами в условиях неопределенности и переменных условий работы	2
	12	Применение нейронных сетей в системах управления технологическими процессами	2
	13	Применение экспертных систем в системах управления технологическими процессами	2
	14	Создание проекта автоматизации управления технологическим процессом на основе АСУТП	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**10**
	1	Анализ и сравнение систем управления технологическими объектами	4
	2	Обзор современных технологий и тенденций развития АСУТП	4
	3	Обзор интеграции АСУТП с другими системами и оборудованием в производственном процессе	2
Тема 2.2. Промышленные сетевые технологии и протоколы в АСУ ТП	**Содержание**		**78**
	1	**Роль и место сетевых технологий в промышленной автоматизации.** Обзор сетевых технологий, их роль в промышленной автоматизации, а также их преимущества и	2

		недостатки.	
	2	Основные типы промышленных сетей, их характеристики и особенности, а также методы их реализации.	2
	3	Протоколы связи, используемые в промышленной автоматизации, их особенности и применение.	2
	4	Требования к промышленным сетям. Базовые подходы к их реализации.	2
	5	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.	2
	6	**Протокол MODBUS.** Описание основных характеристик и принципов работы промышленного протокола связи MODBUS, включая формат кадра, адресацию, коды функций, методы передачи данных и возможности расширения.	2
	7	Типовые применения и устройства, работающие по протоколу MODBUS.	2
	8	Общие принципы организации работы различных устройств при использовании протокола MODBUS	2
	9	Принципы взаимодействия устройств, работающих на протоколе MODBUS, включая правила обмена данными, формат адресации, типы запросов и ответов, а также типы данных, поддерживаемые протоколом.	2
	10	Организация работы в протоколе MODBUS контроллера (slave) и операторной панели (master)	2
	11	Основные принципы работы в режимах slave и master, а также процедуры обмена данными между ними с использованием	2

		протокола MODBUS.	
	12	Выравнивание адресов переменных в поле памяти протокола Принципы работы с адресацией переменных в протоколе MODBUS.	2
	13	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.	2
	14	**Работа контроллера (master) в сети с модулями ввода/вывода (slave).** Основные принципы взаимодействия контроллера и устройств ввода-вывода посредством сетевых протоколов.	2
	15	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.	2
	16	**Работа в сети по протоколу MODBUS RTU с различными устройствами.** 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.	2
	17	Настройка и конфигурация устройств, анализ протокола обмена и методы диагностики проблем, возникающих в работе сети MODBUS RTU.	2
	18	**Работа в сети по протоколу MODBUS TCP** 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.	2

	19	Современные технологии и инструменты для мониторинга и управления сетью MODBUS TCP, такие как SCADA-системы и ПО для сетевого анализа.	2
	20	**Типовые промышленные проводные и кабельные сетевые протоколы.** 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).	2
	21	Особенности и принципы работы каждого протокола, его преимущества и недостатки, а также способы настройки и конфигурирования сетей с использованием этих протоколов.	2
	22	Беспроводные локальные сети для промышленного применения Технологии беспроводной связи, используемых в промышленности, таких как Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRa, NB-IoT и др.	2
	23	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.	2
	24	Специализированные сетевые интерфейсы для умного дома. 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.	2
	25	Аспекты безопасности и защиты данных в системах умного дома, возможности интеграции различных устройств и систем в одну сеть.	2
	26	Преобразователи интерфейсов. Преобразователи интерфейсов для различных стандартов связи (RS-232, RS-485, Ethernet, USB).	2

	27	Выбор и настройка преобразователей интерфейсов в соответствии с требованиями конкретной задачи.	2
	28	Современные тенденции развития сетевых технологий в АСУ ТП – web-серверы и облачные решения	2
	29	Подходы к организации сетевых технологий в автоматизированных системах управления технологическими процессами, основанных на использовании web-серверов и облачных решений.	2
	30	Основные принципы построения web-серверов и их взаимодействия с устройствами АСУ ТП, возможности использования облачных решений для удаленного мониторинга и управления технологическими процессами.	2
	31	Конфигурирование и настройка сетевых устройств для автоматизации технологических процессов. 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.	2
	32	Особенности применения промышленных сетевых протоколов в условиях высоких нагрузок и плохой связи.	2
	33	Проблемы, возникающие при передаче данных в промышленных сетях в условиях высоких нагрузок и плохой связи.	2
	34	Изучение методов решения этих проблем с использованием специализированных промышленных сетевых протоколов. Методы оптимизации пропускной способности сетей и уменьшения задержек передачи данных.	2
	35	Сравнительный анализ промышленных Ethernet-технологий: EtherNet/IP, PROFINET, Modbus TCP	2
	36	Обзор и анализ особенностей трех промышленных Ethernet-	2

		протоколов: EtherNet/IP, PROFINET и Modbus TCP. Различия между этими протоколами, их преимущества и недостатки, области применения в промышленных сетях и АСУ ТП.	
	37	Применение промышленных маршрутизаторов для обеспечения безопасности и надежности работы сетевой инфраструктуры.	2
	38	Роль промышленных маршрутизаторов в обеспечении безопасности и надежности работы сетевой инфраструктуры в промышленной среде.	2
	39	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.	2
	Практические занятия		**36**
	15	Работа с основными сетевыми технологиями в промышленной автоматизации. Разработка схемы промышленной сети и выбор средств ее реализации.	2
	16	Практическое применение протокола MODBUS для обмена данными между устройствами. Создание конфигурации сети с использованием протокола MODBUS.	2
	17	Организация работы контроллера (slave) и операторной панели (master) по протоколу MODBUS.	2
	18	Выравнивание адресов переменных в поле памяти протокола MODBUS.	2
	19	Настройка работы контроллера (master) с модулями ввода/вывода (slave) по протоколу MODBUS RTU. Работа с различными устройствами по протоколу MODBUS RTU.	2
	20	Работа с протоколом MODBUS TCP	2

	21	Работа с типовыми проводными и кабельными протоколами в промышленности	2
	22	Изучение беспроводных локальных сетей для промышленного применения	2
	23	Практическое применение специализированных сетевых интерфейсов для умного дома	2
	24	Работа с преобразователями интерфейсов в промышленной сети	2
	25	Ознакомление с современными тенденциями в развитии сетевых технологий в АСУ ТП, включая web-серверы и облачные решения	2
	26	Особенности применения промышленных сетевых протоколов в условиях высоких нагрузок и плохой связи	2
	27	Сравнительный анализ промышленных Ethernet-технологий: EtherNet/IP, PROFINET, Modbus TCP	2
	28	Применение промышленных маршрутизаторов для обеспечения безопасности и надежности работы сетевой инфраструктуры	2
	29	Практическое использование промышленных маршрутизаторов	2
	30	Организация удаленного доступа к сетевым устройствам в промышленной сети	2
	31	Разработка и тестирование собственного промышленного протокола для обмена данными между устройствами в сети	2
	32	Организация кластера промышленных компьютеров для выполнения высокопроизводительных вычислений в АСУ ТП	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**20**
	4	Анализ промышленного объекта и выявление потребностей в автоматизации технологических процессов.	4
	5	Определение требований к оборудованию и инструментарию для автоматизации технологического процесса.	4
	6	Оценка стоимости оборудования и программного обеспечения для автоматизации технологического процесса.	4

	7	Изучение промышленных стандартов и нормативных документов, регулирующих автоматизацию технологических процессов.	4
	8	Изучение примеров успешной реализации проектов по автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности.	4
Итоговое занятие			**2**
Выполнение курсового проекта			**30**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по выполнению курсового проекта			
КП 1	Введение в курсовое проектирование. Выдача задания по проектированию и построению системы автоматизации процессов.		2
КП 2	Анализ программных средств для проектирования модели системы автоматизации процессов.		2
КП 3	Проектирование модели системы автоматизации процессов.		2
КП 4	Анализ программных средств для разработки системы автоматизации процессов		2
КП 5	Разработка системы мониторинга технологических процессов		2
КП 6	Разработка системы автоматического управления энергопотреблением		2
КП 7	Разработка системы автоматического контроля и управления		2
КП 8	Тестирование системы мониторинга технологических процессов		2
КП 9	Тестирование системы автоматического управления энергопотреблением		2
КП 10	Тестирование системы автоматического контроля и управления		2
КП 11	Корректировка разработанной системы		2
КП 12	Итоговое тестирование системы автоматизации процессов.		2
КП 13	Оформление пояснительной записки проекта согласно нормативно-технической документации, ЕСКД и СТО.		2
КП 14	Оформление презентации курсового проекта.		2
КП 15	Защита курсового проекта		2
Тематика курсовых проектов 1. Разработка системы автоматизации процесса производства на базе промышленного контроллера. 2. Создание системы автоматического управления технологическими процессами на основе методов искусственного интеллекта.			

3. Разработка программного обеспечения для автоматизации процесса сборки изделий на промышленном производстве. 4. Исследование и внедрение технологии RFID (Radio Frequency Identification) для автоматизации учета и контроля процессов на производстве. 5. Создание системы мониторинга технологических процессов с использованием датчиков и IoT-технологий. 6. Разработка системы автоматического управления энергопотреблением на производстве для повышения эффективности и экономии затрат. 7. Исследование и внедрение технологии 3D-печати в производственный процесс с целью автоматизации и оптимизации процессов. 8. Разработка системы автоматического контроля и управления качеством продукции на производстве. 9. Исследование и анализ существующих технологий автоматизации технологических процессов с целью выбора наиболее эффективной и оптимальной. 10. Создание системы автоматизации управления складскими процессами с использованием технологий IoT и искусственного интеллекта. 11. Разработка программного обеспечения для автоматизации технологических процессов на малых предприятиях. 12. Исследование и внедрение системы автоматизации управления производственным циклом на основе принципов LEAN-производства. 13. Создание системы автоматизированного управления и контроля технологических процессов в сельском хозяйстве. 14. Разработка системы автоматизации процесса транспортировки грузов на складах и производстве с использованием робототехники. 15. Исследование и анализ существующих технологий автоматизации процессов в машиностроительной отрасли с целью выбора оптимальной для конкретного производства.			
Раздел ПМ 3. Безопасность сетевой инфраструктуры			**154**
МДК.03.03. Безопасность сетевой инфраструктуры			**154**
Тема 3.1. Безопасность компьютерных сетей	**Содержание**		**28**
	1	**Фундаментальные принципы безопасной сети**	2

		Современные угрозы сетевой безопасности. Вирусы, черви и троянские кони. Методы атак.	
	2	**Безопасность сетевых устройств OSI** Безопасный доступ к устройствам. Назначение административных ролей. Мониторинг и управление устройствами. Использование функция автоматизированной настройки безопасности.	2
	3	**Авторизация, аутентификация и учет доступа (AAA)** Свойства AAA. Локальная AAA аутентификация. Server-based AAA	2
	4	**Реализация технологий брандмауэра ACL.** Технология брандмауэра.	2
	5	**Реализация технологий предотвращения вторжения** IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS	2
	6	**Безопасность локальной сети** Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров. Соображения по безопасности второго уровня (Layer-2). Конфигурация безопасности второго уровня. Безопасность беспроводных сетей, VoIP и SAN	2
	7	**Криптографические системы** Криптографические сервисы. Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность. Криптография открытых ключей	2
	8	**Реализация технологий VPN** 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	2
	9	**Управление безопасной сетью** Принципы безопасности сетевого дизайна. Безопасная архитектура. Управление процессами и безопасность. Тестирование сети на	2

		уязвимости. Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварийных ситуаций. Жизненный цикл сети и планирование. Разработка регламентов компании и политик безопасности.	
	10	**Безопасность облачных вычислений.** 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.	2
	11	**Межсетевая безопасность**. Методы обеспечения безопасности взаимодействия между различными сетями. Реализация технологий маршрутизации и шлюзов, использование межсетевых экранов, технологии виртуальных локальных сетей.	2
	12	**Безопасность веб-приложений и мобильных устройств.** Особенности уязвимостей веб-приложений, методы их эксплуатации, а также средства защиты. Разработка безопасных веб-приложений, использование методов автоматического тестирования и уязвимости.	2
	13	Безопасность веб-приложений и мобильных устройств. Угрозы безопасности мобильных устройств, методы защиты от вредоносных программ, защита данных и коммуникаций, а также безопасное использование мобильных устройств.	2
	14	**Защита от социальной инженерии.** Методы социальной инженерии, опасности, связанные с подделкой и манипулированием данными, а также методы защиты и обучения персонала.	2
	Практические занятия		**28**
	1	Социальная инженерия	2
	2	Управление ПАК Coordinator HW	2
	3	Настройка туннелирования с помощью ПАК Coordinator HW	2
	4	Обеспечение административного доступа AAA и сервера Radius	2
	5	Настройка политики безопасности брандмауэров	2

	6	Настройка системы предотвращения вторжений (IPS)	2
	7	Настройка безопасности на втором уровне на коммутаторах	2
	8	Исследование методов шифрования	2
	9	Настройка Site-to-SiteVPN используя интерфейс командной строки	2
	10	Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя интерфейс командной строки	2
	11	Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя ASDM	2
	12	Настройка Site-to-SiteVPN с одной стороны на маршрутизаторе используя интерфейс командной строки и с другой стороны используя шлюз безопасности ASA посредством ASDM	2
	13	НастройкаClientless Remote Access SSL VPNs используя ASDM	2
	14	Настройка AnyConnect Remote Access SSL VPN используя ASDM Работа по безопасности компьютерных сетей	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**10**
	1	Сравнение построения различных видов VPN туннелей	4
	2	Сравнение технологий предотвращения вторжения	4
	3	Компоненты управления безопасной сети	2
Тема 3.2. Обеспечение сетевой безопасности	**Содержание**		**38**
	1	Организация защищенных каналов передачи данных для объединения территориально распределенных офисов в одну сеть	2
	2	Механизмы шифрования и аутентификации для обеспечения защищенного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам	2
	3	Использование фаерволов и межсетевых экранов для комплексной защиты корпоративной сети от несанкционированного доступа через Интернет	2
	4	Анализ содержимого трафика и контроль приложений и пользователей в системах безопасности сети	2

	5	Методы минимизации рисков внедрения вредоносного ПО через ограничение опасных коммуникаций в публичных сетях	2
	6	Введение системы обнаружения и предотвращения сетевых вторжений	2
	7	Технологии использования виртуальных частных сетей (VPN) для обеспечения безопасного удаленного доступа.	2
	8	Использование системы управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети	2
	9	Обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей	2
	10	Реализация мер по обеспечению безопасности электронной почты в корпоративной сети	2
	11	Защита от атак типа «фишинг»	2
	12	Применение антивирусного программного обеспечения для защиты от вирусов и других вредоносных программ	2
	13	Использование систем обнаружения вторжений для раннего обнаружения и предотвращения угроз безопасности	2
	14	Защита от DDoS-атак	2
	15	Реализация мер по обеспечению безопасности мобильных устройств, используемых в корпоративной сети	2
	16	Защита от внутренних угроз безопасности	2
	17	Обеспечение безопасности облачных сервисов	2
	18	Организация мониторинга сетевой безопасности и аудита	2
	19	**Введение системы контроля целостности файлов для защиты от изменения** или внедрения вредоносных программ в файловые системы **Применение методов шифрования данных для защиты от несанкционированного доступа к конфиденциальной информации**	2
	Практические занятия		**36**

	15	Настройка VPN-туннелей для организации защищенных каналов передачи данных между территориально распределенными офисами.	2
	16	Работа с механизмами шифрования и аутентификации для обеспечения безопасного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам.	2
	17	Настройка и использование фаерволов и межсетевых экранов для комплексной защиты корпоративной сети от несанкционированного доступа через Интернет.	2
	18	Анализ содержимого трафика и контроль приложений и пользователей в системах безопасности сети с использованием программного обеспечения для мониторинга и обнаружения угроз.	2
	19	Разработка и внедрение мер по минимизации рисков внедрения вредоносного ПО через ограничение опасных коммуникаций в публичных сетях.	2
	20	Настройка и работа с системами обнаружения и предотвращения сетевых вторжений для раннего обнаружения и предотвращения угроз безопасности.	2
	21	Настройка и использование виртуальных частных сетей (VPN) для обеспечения безопасного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам.	2
	22	Настройка и работа с системами управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети.	2
	23	Обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей: настройка безопасных точек доступа, использование сетевой аутентификации, шифрования трафика и других методов.	2
	24	Разработка и внедрение мер по обеспечению безопасности электронной почты в корпоративной сети: настройка антивирусного программного обеспечения, проверка на наличие вредоносных	2

		вложений, обучение пользователей основам безопасности электронной почты.	
	25	Обучение пользователям основам защиты от атак типа «фишинг».	2
	26	Работа с антивирусным программным обеспечением для защиты от вирусов и других вредоносных программ: установка, настройка, обновление базы данных, сканирование и удаление вредоносных программ.	2
	27	Настройка и использование систем обнаружения вторжений для раннего обнаружения и предотвращения угроз безопасности. Настройка и использование межсетевых экранов и фаерволов для обеспечения комплексной защиты корпоративной сети от несанкционированного доступа через Интернет.	2
	28	Внедрение системы управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети: настройка правил доступа, аутентификация пользователей, управление привилегиями.	2
	29	Использование технологий виртуальных частных сетей (VPN) для обеспечения безопасного удаленного доступа: настройка и управление VPN-туннелями, защита данных, маршрутизация трафика.	2
	30	Обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей: настройка и управление беспроводными точками доступа, защита сетевого трафика, аутентификация пользователей.	2
	31	Защита от DDoS-атак: использование специализированных средств защиты от DDoS-атак, настройка маршрутизации трафика, мониторинг сетевой активности.	2
	32	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.	2

		Обеспечение безопасности облачных сервисов: выбор надежных провайдеров облачных сервисов, настройка правил доступа и аутентификации, шифрование данных, мониторинг активности в облачных сервисах	
	Самостоятельная работа обучающихся		**12**
	4	Способы обеспечение безопасности облачных сервисов.	4
	5	Способы обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей.	4
	6	Методы минимизации рисков внедрения вредоносного ПО.	4
Итоговое занятие			**2**
Учебная практика	**Содержание учебной практики**		**144**
Виды работ	**1**	Настройка прав доступа.	8
	2	Оформление технической документации, правила оформления документов.	8
	3	Настройка аппаратного и программного обеспечения сети.	10
	4	Настройка сетевой карты, имя компьютера, рабочая группа, введение компьютера в domain.	8
	5	Программная диагностика неисправностей.	8
	6	Аппаратная диагностика неисправностей.	8
	7	Поиск неисправностей технических средств.	8
	8	Выполнение действий по устранению неисправностей.	8
	9	Использование активного, пассивного оборудования сети.	10
	10	Устранение паразитирующей нагрузки в сети.	8
	11	Построение физической карты локальной сети.	8
	12	Анализ содержимого трафика и контроль приложений и пользователей в системах безопасности сети.	8
	13	Организация защищенных каналов передачи данных для объединения территориально распределенных офисов в одну сеть	8
	14	Обеспечение безопасности Wi-Fi-сетей.	8
	15	Реализация мер по обеспечению безопасности электронной почты в	8

		корпоративной сети.	
	16	Защита от атак типа «фишинг».	8
	17	Обеспечение сетевой безопасности	12
Производственная практика	**Содержание производственной практики**		**108**
Виды работ	**1**	Обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия.	
	2	Осуществление антивирусной защиты локальной вычислительной сети, серверов и рабочих станций.	
	3	Документирование всех произведенных действий.	
	4	Установка на серверы и рабочие станции: операционные системы и необходимое для работы программное обеспечение.	
	5	Осуществление конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих станциях.	
	6	Поддержка в работоспособном состоянии программное обеспечение серверов и рабочих станций.	
	7	Регистрация пользователей локальной сети и почтового сервера, назначает идентификаторы и пароли.	
	8	Установка прав доступа и контроль использования сетевых ресурсов.	
	9	Обеспечение своевременного копирования, архивирования и резервирования данных.	
	10	Принятие мер по восстановлению работоспособности локальной сети при сбоях или выходе из строя сетевого оборудования.	
	11	Выявление ошибок пользователей и программного обеспечения и принятие мер по их исправлению.	
	12	Проведение мониторинга сети, разрабатывать предложения по	

		развитию инфраструктуры сети.	
Промежуточная аттестация (экзамен)			**18**
Всего			**782**

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Мастерская «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры», лаборатория направляющих систем, лаборатория настройки сетевой инфраструктуры, Мастерская по компетенции «Сетевое и системное администрирование», лаборатория информационной безопасности, лаборатория организации и принципа построения компьютерных систем.

Мастерская «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска классная – 1 шт., стол компьютерный – 11 шт., стол – 8 шт., стул (регулируемый по высоте) – 16 шт., стул компьютерный – 14 шт., системный блок (AMD Ryzen 5 3600, DDR4 -16 Гб, AMD Radeon RX 550, SSD 512 Гб, M.2, 1000BASE-T – 4 шт.) – 13 шт., монитор (23.8" Asus TUF Gaming VG249Q [90LM05E0-B01170]) – 23 шт., клавиатура (Oklick 530S) – 13 шт., мышь для компьютера (Defender OPTICAL MB-160) – 13 шт., источник бесперебойного питания (CyberPower UT1100EG) – 13 шт., МФУ (Xerox B205) – 1 шт., сервер (SuperMicro CSE-113AC2-R706WB2 2x750W black) – 1 шт., маршрутизатор (Cisco ISR 4321 2GE,2NIM,4G FLASH,4G DRAM,IPB)– 18 шт., коммутатор (L2 Cisco Catalist 2960-X 24) – 18 шт., коммутатор (L3 Cisco Catalist 3650), модуль (NIM 2T)– 10 шт.; модуль (NIM-ES2-4) – 10 шт., межсетевой экран (ASA 5506-X)– 20 шт., коммутатор (MES2324 Eltex 24 порта 1G 4 порта 10G) – 1 шт., шкаф телекоммуникационный (Cabeus SH-05F-16 U60/35)– 10 шт., стойка двухрамная (стк-24.2-9005 цмо) – 1 шт., блок розеток на 8 гнезд – 10 шт., противошумовые наушники - 10 шт., проектор (Epson EB-W05) – 1 шт., экран для проектора (SAKURA CINEMA WALLSCREEN) – 1 шт. IP-телефон (Cisco CP-7942G) – 10 шт., блок питания (IP Phone power transformer for the 7900 phone series CP-PWR-CUBE-3)-10шт., колонка(Acury as 10t), телевизор на стойке (hyundai H-led 55es 5001); VMware Workstation 15 Professional – 10 шт., офисный пакет Microsoft Office Professional 2016 - 13 шт; ОС Microsoft Windows 10 - 13 шт.

Лаборатория направляющих систем, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска классная – 1 шт., аттенюатор Д2-14 – 1 шт., в/контролирующее устройство ВК-23 В-60 – 2 шт., вольтметр – 3 шт., Восход-3 – 2 шт., Восход-5 – 1 шт., Прд.Прм. Курс 8-0- 2шт, генератор Г4-102 – 1 шт., Д-3-19 – 2 шт., концентратор HUB MICRONET SP616E – 1 шт., осциллограф С1 – 9 шт., прибор В3 – 8 шт., прибор В7 – 26 шт., прибор ВУ-15 – 2 шт., прибор Г3 – 5 шт., прибор Г4 – 7 шт., прибор Г5 – 3 шт., прибор Л2 – 9 шт., прибор М3-51 – 1 шт., прибор Р1-30 – 1 шт., прибор С1 – 12 шт., прибор С6 – 1 шт., прибор Ч3 – 6 шт., спутниковый приемник ТТ1220 – 1 шт., телевизор плазменный SAMSUNG – 1 шт., цифровая РРЛ NEC «Neo»– 2 шт. Декодер IRD-2900.,цифровая РРЛ MINI LINK E – 5 шт., передатчик ФТР-1-1шт.

Лаборатория настройки сетевой инфраструктуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: стол преподавателя на металлокаркасе -1шт., кресло Юпитер -2шт., стол компьютерный на металлокаркасе левый- 4шт., стол компьютерный на металлокаркасе правый - 10шт., стол на металлокаркасе- 1шт., стул СМ-9ГП- 14шт., табурет СМ-31- 14шт., тележка под системный блок- 1шт., рабочее место преподавателя – ПК -1 шт: монитор 19” TFT LG Flatron L1942SE-BF -1 шт., Foxconn TSAA-700 (Корпус)-1 шт., ASRock H67DE3 (Материнская плата)-1 шт., Intel HD Graphics (Видеокарта)-1 шт., Realtek PCIe GBE (Сетевая плата)-1 шт., Realtek HDA (Звуковая плата)-1 шт., Intel Core i3 2120 3.3GHz (Процессор)-1 шт., 4xDDR III 2Gb Samsung (ОЗУ)-1 шт., D-Link DGE-528T (Сетевая плата)-1 шт, WD (500Gb) SATA III (Жесткий диск)-1 шт.,рабочие места обучающихся – ПК 14 шт: монитор 19” TFT LG Flatron L1942SE-BF - 14 шт, Foxconn TSAA-700 (Корпус)- 14 шт,ASRock H67DE3 (Материнская плата)- 14 шт, Intel HD Graphics (Видеокарта)- 14 шт, Realtek PCIe GBE (Сетевая плата)- 14 шт, Realtek HDA (Звуковая плата)- 14 шт, Intel Core i3 2120 3.3GHz (Процессор)- 14 шт, 4xDDR III 2Gb Samsung (ОЗУ)- 14 шт,D-Link DGE-528T (Сетевая плата) - 14 шт, WD (500Gb) SATA III (Жесткий диск)- 14 шт, мультимедиа-проектор (Epson EB-X12),- 1шт, экран (Screen Media GoldView MW),- 1 шт, учебная доска -1шт., маршрутизатор D-Link Dir-320-1шт., маршрутизатор D-Link DSR-500N-1шт., маршрутизатор D-link DFL-800- 1шт., коммутатор D-Link DGS-3312SR – 2шт., коммутатор D-Link DES-3528 – 8шт., стойка для монтажа сетевого оборудования – 2 шт., патч-панель – 2шт., клещи обжимные – 8шт., розетки распределительные под RJ-45 – 4шт., конекторы RJ-45 –50шт.,

Программное обеспечение: MS Windows Server 2008 R2, MS Windows Server 2012 R2, MS Windows Server 2016, OpenVAS 8, LibreOffice 6, ОС Ubuntu Linux 14.04, VirtualBox 5, OpenSSL 1, OpenVPN 2.4, Сервер обновлений WSUS, Zabbix 4.0, Apache 2.4, MySQL 14.12, GNS3 2.0.2, Ossec 3.2, IredMail 0.9.9, PhpMyAdmin 5, Wireshark 2.2.6, Zenmap 7.70, Denver 3, MySQL Workbench 6.3, Joomla 2, Notepade++ 4.0.2, GNU PG 2.ail, Packet tracer.

Мастерская по компетенции «Сетевое и системное администрирование», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска классная – 1 шт., стол компьютерный – 11 шт., стол – 8 шт., стул (регулируемый по высоте) – 16 шт., стул компьютерный – 14 шт., системный блок (AMD Ryzen 5 3600, DDR4 -16 Гб, AMD Radeon RX 550, SSD 512 Гб, M.2, 1000BASE-T – 4 шт.) – 13 шт., монитор (23.8" Asus TUF Gaming VG249Q [90LM05E0-B01170]) – 23 шт., клавиатура (Oklick 530S) – 13 шт., мышь для компьютера (Defender OPTICAL MB-160) – 13 шт., источник бесперебойного питания (CyberPower UT1100EG) – 13 шт., МФУ (Xerox B205) – 1 шт., сервер (SuperMicro CSE-113AC2-R706WB2 2x750W black) – 1 шт., маршрутизатор (Cisco ISR 4321 2GE,2NIM,4G FLASH,4G DRAM,IPB)– 18 шт., коммутатор (L2 Cisco Catalist 2960-X 24) – 18 шт., коммутатор (L3 Cisco Catalist 3650), модуль (NIM 2T)– 10 шт.; модуль (NIM-ES2-4) – 10 шт., межсетевой экран (ASA 5506-X)– 20 шт., коммутатор (MES2324 Eltex 24 порта 1G 4 порта 10G) – 1 шт., шкаф телекоммуникационный (Cabeus SH-05F-16 U60/35)– 10 шт., стойка

двухрамная (стк-24.2-9005 цмо) – 1 шт., блок розеток на 8 гнезд – 10 шт., противошумовые наушники - 10 шт., проектор (Epson EB-W05) – 1 шт., экран для проектора (SAKURA CINEMA WALLSCREEN) – 1 шт. IP-телефон (Cisco CP-7942G) – 10 шт., блок питания (IP Phone power transformer for the 7900 phone series CP-PWR-CUBE-3)-10шт., колонка(Acury as 10t), телевизор на стойке (hyundai H-led 55es 5001); VMware Workstation 15 Professional – 10 шт., офисный пакет Microsoft Office Professional 2016 - 13 шт; ОС Microsoft Windows 10 - 13 шт.

Лаборатория информационной безопасности, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: Стол однотумбовый - 1 шт., стол компьютерный на металлическом каркасе - 14 шт., Доска классная ДА-32 — 1шт., телекоммуникационный шкаф 19 – 1 шт., коммутаторы DGS-3312SR - 2 шт., коммутаторы DES-3526 - 4 шт., коммутаторы DES-3200-24 - 3 шт., коммутаторы DES-3028 - 3 шт, межсетевые экраны DFL-210 - 2 шт., ПК 1 шт.: монитор 17” TFT Samsung 172S, системный блок (Microlab/Intel Core i3 2120 3.3GHz/ DDR III 2Gb/WD 500Gb SATA/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 17” TFT HP 1740, системный блок (HP Compaq dx2000/Intel Pentium 4 2.8GHz/ DDR II 1Gb/Seagate 40Gb IDE/Intel Pro 100 Lan), мультимедиа-проектор Mitsubishi XD211U, консольные кабели, соединительные провода, программное обеспечение: MS Windows Server 2008, MS Windows Server 2008 R2, LibreOffice 5, WinPCad., WireShark V1.8.6.

Лаборатория организации и принципа построения компьютерных систем, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: стол преподавателя на металлокаркасе -1шт., кресло Юпитер - 2шт., стол компьютерный на металлокаркасе левый- 4шт., стол компьютерный на металлокаркасе правый -10шт., стол на металлокаркасе- 1шт., стул СМ-9ГП-14шт., табурет СМ-31- 14шт., тележка под системный блок- 1шт., рабочее место преподавателя – ПК -1 шт: Монитор 19” TFT LG Flatron L1942SE-BF -1 шт., Foxconn TSAA-700 (Корпус)-1 шт., ASRock H67DE3 (Материнская плата)-1 шт., Intel HD Graphics (Видеокарта)-1 шт., Realtek PCIe GBE (Сетевая плата)-1 шт., Realtek HDA (Звуковая плата)-1 шт., Intel Core i3 2120 3.3GHz (Процессор)-1 шт., 4xDDR III 2Gb Samsung (ОЗУ)-1 шт., D-Link DGE-528T (Сетевая плата)-1 шт, WD (500Gb) SATA III (Жесткий диск)-1 шт.,рабочие места обучающихся – ПК 14 шт: монитор 19” TFT LG Flatron L1942SE-BF - 14 шт, Foxconn TSAA-700 (Корпус)- 14 шт,ASRock H67DE3 (Материнская плата)- 14 шт, Intel HD Graphics (Видеокарта)- 14 шт, Realtek PCIe GBE (Сетевая плата)- 14 шт, Realtek HDA (Звуковая плата)- 14 шт, Intel Core i3 2120 3.3GHz (Процессор)- 14 шт, 4xDDR III 2Gb Samsung (ОЗУ)- 14 шт,D-Link DGE-528T (Сетевая плата) - 14 шт, WD (500Gb) SATA III (Жесткий диск)- 14 шт, мультимедиа-проектор (Epson EB-X12),- 1шт, экран (Screen Media GoldView MW),- 1 шт., учебная доска -1шт., маршрутизатор D-Link Dir-320-1шт., маршрутизатор D-Link DSR-500N-1шт., маршрутизатор D-link DFL-800- 1шт., коммутатор D-Link DGS-3312SR – 2шт., коммутатор D-Link DES-3528 – 8шт., стойка для монтажа сетевого оборудования – 2 шт., патч-панель – 2шт., клещи обжимные – 8шт., розетки распределительные под RJ-45 – 4шт., конекторы RJ-45 –50шт.,

Программное обеспечение: MS Windows Server 2008 R2, MS Windows Server 2012 R2, MS Windows Server 2016, OpenVAS 8, LibreOffice 6, ОС Ubuntu Linux 14.04, VirtualBox 5, OpenSSL 1, OpenVPN 2.4, Сервер обновлений WSUS, Zabbix 4.0, Apache 2.4, MySQL 14.12, GNS3 2.0.2, Ossec 3.2, IredMail 0.9.9, PhpMyAdmin 5, Wireshark 2.2.6, Zenmap 7.70, Denver 3, MySQL Workbench 6.3, Joomla 2, Notepade++ 4.0.2, GNU PG 2.ail, Packet tracer.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания:

1. Баранова, Е. К. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.29039/1761-6. - ISBN 978-5-369-01761-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2082642 – Режим доступа: по подписке.
2. Васильков, А. В. Безопасность и управление доступом в информационных системах : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-360-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1836631 – Режим доступа: по подписке.
3. Зенков, А. В. Основы информационной безопасности : учебное пособие / А. В. Зенков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. - ISBN 978-5-9729-0864-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902587 – Режим доступа: по подписке.
4. Зверева, В. П. Участие в планировании и организации работ по обеспечению защиты объекта : учебник / В.П. Зверева, А.В. Назаров. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 320 с. - ISBN 978-5-906818-92-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2002607 – Режим доступа: по подписке.
5. Клименко, И. С. Информационная безопасность и защита информации: модели и методы управления : монография / И.С. Клименко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 180 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography_5d412ff13c0b88.75804464. - ISBN 978-5-16-015149-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1862651 – Режим доступа: по подписке.
6. Партыка, Т. Л. Информационная безопасность : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-473-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1189328 – Режим доступа: по подписке..
7. Сычев, Ю. Н. Защита информации и информационная безопасность: учебное пособие / Ю.Н. Сычев. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 201 с. – (Среднее профессиональное образование). – URL: https://znanium.com/catalog

/product/1191479. – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.–Текст : электронный.

8. Хорев, П.Б. Программно-аппаратная защита информации / П.Б. Хорев. – Москва : Форум, 2021. – 352 с. – URL: https://ibooks.ru/reading.php ?productid=361548 – Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Бубнов, А.А. Техническая защита информации в объектах информационной инфраструктуры (1-е изд.) : учебник / Бубнов, А.А. – Москва: Академия, 2021.

2. Гришина, Н.В. Информационная безопасность предприятия: учебное пособие/Н.В.Гришина. – 2-е изд., доп. – Москва: Форум: ИНФРА-М, 2022.- URL: https://znanium.com/catalog/product/1001363. – Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

3. Криптографическая защита информации : учебное пособие / С.О. Крамаров, О.Ю. Митясова, С.В. Соколов [и др.] ; под ред. С.О. Крамарова. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2025. — 321 с. — (Высшее образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/1716-6. - ISBN 978-5-369-01716-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169480 – Режим доступа: по подписке.

4. Мельников, Д.А. Информационная безопасность открытых систем / Д.А. Мельников. – Москва : Флинта, 2021. – 444 с. – URL: https://ibooks.ru/reading.php ?productid=340843 – Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

5. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0754-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2130242 – Режим доступа: по подписке.

6. Шейдаков, Н. Е. Физические основы защиты информации: учеб. пособие / Н.Е. Шейдаков, О.В. Серпенинов, Е.Н. Тищенко. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. -URL: https://znanium.com/catalog/product/916070. – Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
ПК 3.1 Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «**хорошо**» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «**удовлетворительно**» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	– тестирование; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-18; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 3.1, 3.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; –оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике –экзамен

ПК 3.2 Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «**хорошо**» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «**удовлетворительно**» - алгоритм разработан и соответствует заданию	– тестирование; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-18; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 3.1, 3.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; –оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике –экзамен
ПК 3.3 Осуществлять защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. Оценка «**отлично**» -	– тестирование; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-18; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-32;

	техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «**хорошо**» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «**удовлетворительно**» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 3.1, 3.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; –оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике –экзамен
ПК 3.4 Осуществлять устранение нетипичных неисправностей в работе сетевой инфраструктуры	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «**хорошо**» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его	– тестирование; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-18; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 3.1, 3.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; –оценка процесса и результатов

	основные структуры. Оценка «**удовлетворительно**» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	выполнения видов работ на практике –экзамен
ПК 3.5 Модернизировать сетевые устройства информационно-коммуникационных систем	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. Оценка «**отлично**» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «**хорошо**» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «**удовлетворительно**» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	– тестирование; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-18; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 3.1, 3.2 №№1-32; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; –оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике –экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	- подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения

различным контекстам		образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики	

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи
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	- формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; - взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации; - нетерпимости к коррупционным проявлениям
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- формирование бережного отношения к природе и окружающей среде

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- формирование бережного отношения к здоровью	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках	
	Промежуточная аттестация: **МДК.03.01 – ---, ---, экзамен** **МДК.03.02 – ---, ----, ----, курсовой проект** **МДК 03.03 – ---, дифференцированный зачет** **УП.03– дифференцированный зачет** **ПП.03 - дифференцированный зачет** **ПМ.03 - экзамен по модулю**	