

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агеев Владимир Алексеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.08.2026 13:20:26
Уникальный идентификатор:
8731da132b41b9d7596147edfeb304425dbdfce

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Курский железнодорожный техникум – филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УВР

Курского железнодорожного

техникума – филиала ПГУПС

Судаков Е.Н.

«16» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

для специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Квалификация – Системный администратор

вид подготовки – базовая

Форма обучения – очная

**Курск
2026 год**

Рассмотрено на заседании ЦК

«Вычислительная техника»

протокол № 11 от «16» июня 2026 г.

Председатель _____/Агеев Н.С./

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10 июля 2023 г. № 519.

Разработчик программы:

Агеев Н.С., преподаватель Курского железнодорожного техникума – филиала ПГУПС

Рецензенты:

Назарова А.С., преподаватель Курского железнодорожного техникума – филиала ПГУПС

Губина Т.Н., руководитель направления по работе с образовательными организациями, ООО "Базальт СПО"

Ступин А.В., ведущий специалист регионального центра технической поддержки «Орловско-Курский» ООО «Отраслевая сервисная компания «Инфотранс»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (базовая подготовка) в части освоения основного вида деятельности (ОВД): ОВД 3. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры и формирования следующих общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК): ОК 01 – ОК 09, ПК 3.1. – ПК 3.5.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими общими и профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Знать:	- общие принципы построения сетей; - сетевые топологии; - многослойная модель OSI; - требования к компьютерным сетям; - архитектура протоколов; - стандартизация 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; - сетевые топологии; - стандартизация сетей; - этапы проектирования сетевой инфраструктуры; - элементы теории массового обслуживания; - основные понятия теории графов; - основные проблемы синтеза графов атак; - системы топологического анализа защищенности компьютерной сети; - архитектура сканера безопасности; - принципы построения высокоскоростных локальных сетей - требования к компьютерным сетям; - требования к сетевой безопасности; - элементы теории массового обслуживания; - основные понятия теории графов; - основные проблемы синтеза графов атак; - системы топологического анализа защищенности компьютерной сети; - архитектура сканера безопасности - требования к компьютерным сетям; - архитектура протоколов; - стандартизация сетей; - этапы проектирования сетевой инфраструктуры; - организация работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов
--------	--

	компьютерных сетей; - стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы (монтаж, тестирование); - средства тестирования и анализа; - 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
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 - 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; - 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 - читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети; - контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации; - использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования
Иметь практический опыт:	- проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей; - использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей; - настройки протоколов динамической маршрутизации; - определения влияния приложений на проект сети; - анализа, проектирования и настройки схемы потоков трафика в компьютерной сети; - установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей; - выбора технологий, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;

	- создания и настройки одноранговой сети, компьютерной сети с помощью маршрутизатора, беспроводной сети; - выполнения поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; - отслеживания пакетов в сети и настройки программно-аппаратных межсетевых экранов; - настройки коммутации в корпоративной сети - обеспечения целостности резервирования информации; - обеспечения безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях; - выполнения поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; - отслеживания пакетов в сети и настройки программно-аппаратных межсетевых экранов; - фильтрования, контроля и обеспечения безопасности сетевого трафика; - определения влияния приложений на проект сети - мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий; - использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей; - создания подсети и настройки обмена данными; - выполнения поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; - анализа схем потоков трафика в компьютерной сети; - оценки качества и соответствия требованиям проекта сети - оформления технической документации; - анализа схем потоков трафика в компьютерной сети; - оценки качества и соответствия требованиям проекта сети
--	---

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Объем образовательной программы обучающегося 794 часа, в том числе:

обязательная часть - 794 часа,

вариативная часть - 0 часов.

Объем образовательной программы обучающегося 794 часа.

Из них:

на освоение МДК.03.01 – 168 часов, включая промежуточную аттестацию – экзамен 6 часов;

на освоение МДК.03.02 – 182 часа, включая промежуточную аттестацию – экзамен 6 часов;

на освоение МДК.03.03 – 102 часа, включая промежуточную аттестацию – дифференцированный зачет;

на учебную практику – 180 часов;

на производственную практику – 144 часа;

консультации – 12 часов;

Экзамен квалификационный – 6 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися основным видом деятельности (ОВД): ОВД 3. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры и формирования следующих общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК): ОК 01 – ОК 09, ПК 3.1. – ПК 3.5.

Код	Наименование общих компетенций
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
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе				
	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)		Учебная	Производственная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-09	МДК.03.01 Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры	168	168	74	–	–	–	–
	Раздел 1. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры	154	154	74	–	–	–	–
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-09	МДК.03.02 Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем	182	182	80	–	–	–	–
	Раздел 1. Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем	168	168	80	–	–	–	–
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-09	МДК.03.03 Безопасность сетевой инфраструктуры	102	102	42	–	–	–	–
	Раздел 1. Безопасность компьютерных сетей	100	100	42	–	–	–	–
ПК 3.1-ПК 3.5 ОК 01-09	Учебная практика, и производственная практика (по профилю специальности), часов	324				180	144	–
	Экзамен квалификационный	18					–	–
	Всего:	794	452	196	–	180	144	–

3.2. 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
1	2	3
МДК.03.01 Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры		154
Раздел 1. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры		154
Тема 1.1. Эксплуатация технических средств сетевой инфраструктуры	Содержание Физические аспекты эксплуатации. Физическое вмешательство в инфраструктуру сети.	4
	Содержание Активное и пассивное сетевое оборудование: кабельные каналы, кабель, патч-панели, розетки.	2
	Содержание Полоса пропускания, паразитная нагрузка.	2
	Содержание Расширяемость сети. Масштабируемость сети. Добавление отдельных элементов сети (пользователей, компьютеров, приложений, служб).	4
	Содержание Наращивание длины сегментов сети; замена существующей аппаратуры.	2
	Содержание Увеличение количества узлов сети; увеличение протяженности связей между объектами сети.	2
	Содержание Техническая и проектная документация. Паспорт технических устройств.	2
	Содержание Физическая карта всей сети; логическая топология компьютерной сети.	2
	Содержание Классификация регламентов технических осмотров, технические осмотры объектов сетевой инфраструктуры.	4
	Содержание Проверка объектов сетевой инфраструктуры и профилактические работы	4
	Содержание Проведение регулярного резервирования. Обслуживание физических компонентов; контроль состояния аппаратного обеспечения; организация удаленного оповещения о неполадках.	2
	Содержание Программное обеспечение мониторинга компьютерных сетей и сетевых устройств.	2
	Содержание Протокол SNMP, его характеристики, формат сообщений, набор услуг.	2

Содержание	
Задачи управления: анализ производительности и надежности сети.	2
Содержание	
Оборудование для диагностики и сертификации кабельных систем. Сетевые мониторы, приборы для сертификации кабельных систем, кабельные сканеры и тестеры.	4
В том числе практических занятий	40
Практическое занятие 1. Оконцовка кабеля витая пара	2
Практическое занятие 2. Заделка кабеля витая пара в розетку	2
Практическое занятие 3. Кроссирование и монтаж патч-панели в коммутационный шкаф, на стену	2
Практическое занятие 4. Тестирование кабеля	2
Практическое занятие 5. Поддержка пользователей сети.	2
Практическое занятие 6. Эксплуатация технических средств сетевой инфраструктуры (принтеры, компьютеры, серверы)	2
Практическое занятие 7. Выполнение действий по устранению неисправностей	2
Практическое занятие 8. Выполнение мониторинга и анализа работы локальной сети с помощью программных средств.	2
Практическое занятие 9. Оформление технической документации, правила оформления документов	2
Практическое занятие 10. Протокол управления SNMP	2
Практическое занятие 11. Основные характеристики протокола SNMP	2
Практическое занятие 12. Набор услуг (PDU) протокола SNMP	2
Практическое занятие 13. Формат сообщений SNMP	2
Практическое занятие 14. Задачи управления: анализ производительности сети	2
Практическое занятие 15. Задачи управления: анализ надежности сети	2
Практическое занятие 16. Управление безопасностью в сети.	2
Практическое занятие 17.	2

	Учет трафика в сети	
	Практическое занятие 18. Средства мониторинга компьютерных сетей	2
	Практическое занятие 19. Средства анализа сети с помощью команд сетевой операционной системы	2
	Практическое занятие 20. Финальная комплексная практическая работа по эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры	2
Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета		-
Тема 1.2. Эксплуатация систем IP-телефонии	Содержание	
	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.	6
	Содержание	
	Настройка SIP. Описание и общие рекомендации. Технология SIP и связанные с ней стандарты. Функциональные компоненты SIP. Сообщения SIP. Адресация SIP. Модель установления соединения. Планирование отказоустойчивости.	6
	Содержание	
	Установка и инсталляция программного коммутатора. Монтажные процедуры. Процедуры инсталляции. Управление аппаратными средствами и портами. Протоколы управления MGCP, H.248. Создание аналоговых абонентов. Внутривыделенная маршрутизация.	6
	Содержание	
	Управление программным коммутатором. 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.	6
	Содержание	
	Организация эксплуатации систем IP-телефонии. Техническое обслуживание, плановый текущий ремонт, плановый капитальный ремонт, внеплановый ремонт.	6
	Содержание	
	Восстановление работы сети после аварии. Схемы послеаварийного восстановления работоспособности сети, техническая и проектная документация, способы резервного копирования данных, принципы работы хранилищ данных;	6
	В том числе практических занятий	34
	Практическое занятие 1. Настройка аппаратных IP-телефонов	2
	Практическое занятие 2. Настройка программных IP-телефонов, факсов	2
	Практическое занятие 3. Развертывание сети с использованием VLAN для IP-телефонии	2
	Практическое занятие 4.	2

	Настройка шлюза	
	Практическое занятие 5. Установка, подключение и первоначальные настройки голосового маршрутизатора	2
	Практическое занятие 6. Настройка таблицы пользователей в голосовом маршрутизаторе	2
	Практическое занятие 7. Настройка групп в голосовом маршрутизаторе	2
	Практическое занятие 8. Настройка таблицы маршрутизации вызовов в голосовом маршрутизаторе	2
	Практическое занятие 9. Настройка голосовых сообщений в маршрутизаторе	2
	Практическое занятие 10. Настройка программно-аппаратной IP-АТС	2
	Практическое занятие 11. Установка и настройка программной IP-АТС (например, Asterisk)	2
	Практическое занятие 12. Тестирование кодеков. Исследование параметров качества обслуживания	2
	Практическое занятие 13. Мониторинг и анализ соединений по различным протоколам	2
	Практическое занятие 14. Мониторинг вызовов в программном коммутаторе	2
	Практическое занятие 15. Создание резервных копий баз данных	2
	Практическое занятие 16. Диагностика и устранение неисправностей в системах IP-телефонии	2
	Практическое занятие 17. Финальная комплексная практическая работа по эксплуатации систем IP-телефонии	2
Консультации		2
Самостоятельная работа студентов		8
Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме экзамена		6

МДК.03.02 Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем		182
Раздел 2. Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем		168
Тема 2.1. Обслуживание сетей ЦОД и интернет-сервис провайдеров	Содержание	70
	1. L3 коммутаторы	
	2. Разбор различных топологий, сравнение топологий по отказоустойчивости, простоте реализации, отказоустойчивости и экономической составляющей. Ячеистая топология. Топология leaf-spine. Преимущества leaf-spine. Недостатки leaf-spine. Проектирование spine-leaf. Технологии построения ip фабрик	
	3. Логика проектирования адресных пространств для underlay и overlay сети. Суммаризация сетей. Настройка интерфейсе через unnumbered. Основы 2/3-х уровневых моделей	
	4. Технология QinQ (IEEE 802.1QinQ). Технологии многопротокольной коммутации по меткам(mpls).	
	5. Настройка сети на основе протоколов ospf. Настройка ospf с одной областью. Особенности работы ospf в нескольких областях	
	6. Настройка сети на основе протоколов is-is.	
	7. Особенности протокола bgp. Настройка сети на основе протоколов ibgp. Настройка сети на основе протоколов ebgp. Настройка bgp для overlay сети	
	8. Основы vxlan. Понятие vni. Логика работы протокола vxlan. Сравнение различных типов настройки. Vxlan пиров: статические, multicast, evpn. Vxlan EVPN L2. Vxlan EVPN L3. Vxlan в распределённой сети. Vxlan multisite	
	9. Основные понятие о качестве обслуживания(qos). Потери, задержки, джиттер. Три модели обеспечения qos. Механизмы DiffServ	
	10. Классификация и маркировка. Очереди. Предотвращение перегрузок. Управление перегрузками. Ограничение скорости. Особенности настройки qos на оборудовании	
	В том числе практических занятий	40
	1. Настройка ospfv2 для нескольких областей	
	2. Настройка ospfv3 для нескольких областей	
	3. Настройка leaf-spine топологии с участием коммутаторов l2 и l3. Использование leaf-spine топологии в сетях цод и сетях провайдеров.	
	4. Настройка qinq на коммутаторах l2 и l3. Использование qinq в сетях цод и сетях провайдеров.	
	5. Настройка сети с использование многопротокольной коммутации по меткам(mpls)	
	6. Настройка сети на основе протоколов is-is	
	7. Настройка сети на основе протокола bgp в режиме ibgp	

	8. Настройка сети на основе протокола bgr в режиме ebgp	
	9. Настройка сети с использованием vxlan в виртуальной среде	
	10. Настройка системы поддержки качества обслуживания(QoS) на оборудовании	
Тема 2.2 Беспроводные сети	Содержание	42
	1. Физические основы беспроводных сетей.	
	2. Частота, амплитуда, длина волны, фаза, сдвиг фазы, когерентность, интерференция, наложение сигналов в разных фазах, затухание, электромагнитное излучение.	
	3. Специфика радиосвязи. Модуляция. Влияние физических объектов. Радиочастотные каналы.	
	4. Антенно-фидерное устройство, характеристики антенн. Направленные антенны. Юстировка. Лепестки диаграммы направленности. Зона Френеля. Расчет высоты установки направленных антенн. Дополнительное оборудование. Ошибки при размещении антенн	
	5. Стандарт IEEE11. Специфика IEEE 802.11. IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax. Режимы работы оборудования. Пространственное мультиплексирование. Базовая и поддерживаемые скорости	
	6. Режимы работы беспроводных устройств. Беспроводная система распределения (WDS). Инкапсуляция в IEEE 802.11. Формат кадра IEEE 802.11. Управляющие кадры. Роуминг	
	7. Открытая аутентификация. WEP, TKIP, CCMP, EAP, WPA, WPA2, WPA3, WPS	
	8. Этапы создания новой беспроводной сети. Предварительное моделирование. Оценка уровня потерь на преградах. Спектральный анализ	
	9. Планирование расположения каналов. Планирование расположения точек доступа без использования специального ПО. Технология PoE. Эфирное время	
	В том числе практических занятий	12
	11. Настройка ospfv2 для нескольких областей	
	12. Настройка ospfv3 для нескольких областей	
Тема 2.3. Системы ip телефонии	13. Настройка leaf-spine топологии с участием коммутаторов l2 и l3. Использование leaf-spine топологии в сетях цод и сетях провайдеров.	56
	Содержание	
	1. Описание h.323 и общие рекомендации. Настройка h.323. Функциональные компоненты h.323. Установка и поддержка соединения h.323	
	2. Соединения без и с использованием gatekeeper. Соединения с использованием нескольких gatekeeper. Многопользовательские конференции. Обеспечение отказоустойчивости	
	3. Описание и общие рекомендации sip. Настройка sip. Технология sip и связанные с ней	

	стандарты. Функциональные компоненты sip. Сообщения sip. Адресация sip. Модель установления соединения. Планирование отказоустойчивости.	
	4. Установка и инсталляция программного коммутатора. Монтажные процедуры. Процедуры инсталляции. Управление аппаратными средствами и портами. Протоколы управления mgcp, h.248. Создание аналоговых абонентов. Внутривычислительная маршрутизация	
	5. Управление программным коммутатором. Маршрутизация. Группы соединительных линий. Подключение станций с tdm (абонентский доступ tdm). Сигнализация sip, sip-t, h.323 и sigtrain. ip абоненты. Группы абонентов. Дополнительные абонентские услуги	
	6. Организация эксплуатации систем ip телефонии. Установка и настройка asterisk	
	В том числе практических занятий	28
	14 Настройка аппаратных и программных ip телефонов, факсов	
	15 Развертывание сети с использованием vlan для ip телефонии. Настройка шлюза	
	16 Установка, подключение и первоначальные настройки голосового маршрутизатора. Настройка таблицы пользователей, настройка групп, настройка голосовых сообщений в голосовом маршрутизаторе	
	17 Настройка программно-аппаратной ip-АТС. Установка и настройка программной ip-АТС asterisk	
	18 Мониторинг и анализ соединений по различным протоколам. Мониторинг вызовов в программном коммутаторе	
	19 Создание резервных копий баз данных системы asterisk	8
	20 Диагностика и устранение неисправностей в системах ip телефонии	
	Самостоятельная работа студентов: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. 2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий. 3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. 4. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите.	
Промежуточная аттестация по МДК.03.02 Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем		6

		100
Раздел 3. Безопасность сетевой инфраструктуры		100
Тема 1.1. Безопасность сетевой инфраструктуры	Содержание	4
	Фундаментальные принципы безопасной сети. Современные угрозы сетевой безопасности. Вирусы, черви и троянские кони. Методы атак.	

Содержание	
Безопасность Сетевых устройств OSI . Безопасный доступ к устройствам. Назначение административных ролей. Мониторинг и управление устройствами. Использование функция автоматизированной настройки безопасности.	6
Содержание	
Авторизация, аутентификация и учет доступа (AAA) Свойства AAA. Локальная AAA аутентификация. Server-based AAA	4
Содержание	
Реализация технологий брандмауэра ACL. Технология брандмауэра. Контекстный контроль доступа (CBAC). Политики брандмауэра, основанные на зонах.	6
Содержание	
Реализация технологий предотвращения вторжения IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS	6
Содержание	
Безопасность локальной сети Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров. Соображения по безопасности второго уровня (Layer-2). Конфигурация безопасности второго уровня. Безопасность беспроводных сетей, VoIP и SAN	6
Содержание	
Криптографические системы Криптографические сервисы. Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность. Криптография открытых ключей.	6
Содержание	
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	6
Содержание	
Управление безопасной сетью. 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.	6
Содержание	
Cisco ASA. Введение в Адаптивное устройство безопасности ASA. Конфигурация фаервола на базе ASA с использованием графического интерфейса ASDM. Конфигурация VPN на базе ASA с использованием графического интерфейса ASDM	6
В том числе практических занятий	42
Практическое занятие 1.	4

	Социальная инженерия	
	Практическое занятие 2. Исследование сетевых атак и инструментов проверки защиты сети	2
	Практическое занятие 3. Настройка безопасного доступа к маршрутизатору	2
	Практическое занятие 4. Обеспечение административного доступа AAA и сервера Radius	4
	Практическое занятие 5. Настройка политики безопасности брандмауэров	2
	Практическое занятие 6. Настройка системы предотвращения вторжений (IPS)	2
	Практическое занятие 7. Настройка безопасности на втором уровне на коммутаторах	4
	Практическое занятие 8. Исследование методов шифрования	2
	Практическое занятие 9. Настройка Site-to-SiteVPN используя интерфейс командной строки	2
	Практическое занятие 10. Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя интерфейс командной строки	2
	Практическое занятие 11. Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя ASDM	4
	Практическое занятие 12. Настройка Site-to-SiteVPN с одной стороны на маршрутизаторе, используя интерфейс командной строки и с другой стороны используя шлюз безопасности ASA посредством ASDM	4
	Практическое занятие 13. Настройка Clientless Remote Access SSL VPNs используя ASDM	2
	Практическое занятие 14. Настройка AnyConnect Remote Access SSL VPN, используя ASDM	2
	Практическое занятие 15. Финальная комплексная лабораторная работа по безопасности	6
Консультации		2
Промежуточная аттестация по МДК.03.03 в форме дифференцированного зачета		-
Учебная практика УП.03.01 Учебная практика «Эксплуатация сетей» и УП.03.02 Учебная практика «Безопасность сетей»		180
Промежуточная аттестация по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета		-
Производственная практика (по профилю специальности)		144
Промежуточная аттестация по ПП.01.01 в форме дифференцированного зачета		-
Экзамен		6

	Всего	794
--	--------------	------------

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебная лаборатория эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры, полигон технического контроля и диагностики сетевой инфраструктуры, оснащенные оборудованием:

- специализированная учебная мебель: доска маркерная, столы ученические двухместные, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные, стол преподавателя;
- технические средства обучения: ПК, ЖК-телевизор;
- программное обеспечение: ОС семейств Windows и Linux с набором прикладных программ;
- учебно-наглядные пособия: стенды;
- коммутатор, маршрутизатор, патч-панели, источник бесперебойного питания.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

4.2.1. Основные печатные издания:

1. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / под ред. А. В. Назарова. - 4-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-0054-70043-7. - Текст : непосредственный.

4.2.2. Основные электронные издания

1. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. А. Полякова, А. А. Стрельцов, С. Г. Чубукова, В. А. Ниесов ; ответственные редакторы Т. А. Полякова, А. А. Стрельцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 325 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00843-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537691> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва :

Издательство Юрайт, 2024. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13221-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543631> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нестеров, С. А. Основы информационной безопасности / С. А. Нестеров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 324 с. — ISBN 978-5-507-49077-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370967> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Щербак, А. В. Информационная безопасность : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15345-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543873> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2.3. Дополнительные источники

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544930> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тенгайкин, Е. А. Эксплуатация объектов сетевого администрирования. Безопасность функционирования информационных систем. Лабораторные работы : учебное пособие для спо / Е. А. Тенгайкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-8692-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197546> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лось, А. Б. Криптографические методы защиты информации для изучающих компьютерную безопасность : учебник для вузов / А. Б. Лось, А. Ю. Нестеренко, М. И. Рожков. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 473 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12474-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536132> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мызникова, Т. А. Основы информационной безопасности : учебное пособие / Т. А. Мызникова. — Омск : ОмГУПС, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-949-41160-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129192> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы модуля базируется на изучении дисциплин математического и общего естественнонаучного учебного цикла и общепрофессионального цикла.

Учебная практика проводится концентрированно в учебных мастерских филиала.

Производственная практика (по профилю специальности) проводится концентрированно в организациях, деятельность которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Результаты прохождения производственной практики (по профилю специальности) по профессиональному модулю учитываются при проведении экзамена.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация рабочей программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (*при наличии*).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки, в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры	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.	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях, в ходе курсового проектирования, выполнения работ на учебной и производственной практике; - тестирование; - оценка результатов выполнения практических работ; - защита индивидуальных и коллективных работ (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ); - защита курсового проекта; - дифференцированные зачеты по междисциплинарному курсу, учебной и производственной практикам; - экзамены по междисциплинарным курсам; - экзамен по профессиональному модулю
ПК 3.2. Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств	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.	

ПК 3.3. Осуществлять защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств	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.	
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. Оценка «хорошо» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	
ПК 3.5. Модернизировать сетевые устройства информационно-коммуникационных систем	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.	

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен (квалификационный)
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения 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	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - 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	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	

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	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективно использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	