ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ
«ТЕХНИКУМ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И СЕРВИСА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Основной образовательной программы

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

г. Абакан, 2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Настройка сетевой инфраструктуры».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[1]:

Код *ОК, ПК*	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	

[1] *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.*

ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; определять инвестиционную привлекательность	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта;	

	коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; определять источники достоверной правовой информации; составлять различные правовые документы; находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта;		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности;	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе;	правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста;	
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию; демонстрировать осознанное поведение; описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения;	сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации; межнациональных и межрелигиозных отношений;	

		значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения;	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона; правила поведения в чрезвычайных ситуациях;	
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения;	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных	правила построения простых и сложных	

	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;	предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;	
ПК 1.1	оформлять отчеты о базовой конфигурации устройств и программного обеспечения; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; сопровождать техническую документацию объектов инфокоммуникационных систем	основы делопроизводства; базовая конфигурация устройств и программного обеспечения; правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности устройств инфокоммуникационных систем; программное обеспечение для оформления технической документации	документирования базовой конфигурации и программного обеспечения устройств инфокоммуникационных систем; использования программного обеспечения для оформления технической документации
ПК 1.2	использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных систем;	эталонная модель взаимодействия открытых систем; архитектура протоколов инфокоммуникационных систем; стандартизация сетей; понятие коммутации и маршрутизации;	выполнения диагностики аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем; применения специализированного программного обеспечения для

	рассчитывать основные параметры локальной сети; выполнять подключение и базовую настройку сетевого оборудования; выполнять установку и настройку сетевых сервисов инфокоммуникационных систем; выполнять настройку сетевых служб; выполнять планирование, моделирование и реализацию сети предприятия с несколькими маршрутизаторами, коммутаторами и оконечными устройствами	понятие сетевой трансляции адресов; основы динамической маршрутизации; основные понятия о виртуальных частных сетях; межсетевые экраны; основы архитектуры аппаратных средств инфокоммуникационных систем; лицензионные требования по настройке и эксплуатации устанавливаемого программного обеспечения; стандарты кабелей, основные виды сетевых устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы; типовые регламенты обслуживания аппаратных средств; инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств; специализированное программное обеспечение для мониторинга сетевого трафика; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой информационно-коммуникационной системе	мониторинга сетевого трафика; установки объектов инфокоммуникационных систем на рабочих местах согласно трудовому заданию; установки и настройки сетевых протоколов, служб, сервисов и сетевого оборудования инфокоммуникационных систем в соответствии с конкретной задачей; обеспечения связности и отказоустойчивости сетей инфокоммуникационных систем
ПК 1.3	применять инструкции по установке и эксплуатации периферийного оборудования; выполнять замену расходных материалов и комплектующих периферийного	основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; системы мониторинга сетевых устройств; способы обнаружения механических неполадок в работе устройств	организации мониторинга работоспособности сетевых устройств; составления регламентных отчетов о замеченных отклонениях от штатного режима функционирования

	оборудования; выявлять и устранять механические повреждения и дефекты устройств инфокоммуникационных систем; документировать учетную информацию об использовании сетевых ресурсов согласно утвержденному графику	инфокоммуникационных систем, причин их возникновения и приемов устранения; требования охраны труда при работе с программно-аппаратными средствами инфокоммуникационных систем	инфокоммуникационных систем; демонтажа и замены узлов и элементов отдельных устройств инфокоммуникационных систем, в том числе периферийного оборудования
ПК 1.4	идентифицировать инциденты, возникающие при проведении предварительных испытаний; оценивать риски перерывов в предоставлении сервисов при проведении испытаний; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; применять программно-аппаратные средства технического контроля	организация работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей; принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; программно-аппаратные средства технического контроля	подготовки к проведению предварительных испытаний; составления графика предварительных испытаний; оповещения пользователей о возможных перерывах в предоставлении сервисов; выполнения предварительных испытаний; выполнения резервного копирования программного обеспечения технических средств, попадающих в область потенциального домена возникновения сбоя; возврата информационно-коммуникационной системы к первоначальному состоянию после окончания предварительных испытаний
ПК 1.5	применять программно-аппаратные средства для диагностики отказов и ошибок сетевых устройств; выполнять инструкции по установке администрируемых	программно-аппаратные средства для диагностики отказов и ошибок сетевых устройств; способы восстановления параметров по умолчанию согласно	выполнения диагностики отказов и ошибок сетевых устройств; восстановления параметров по умолчанию согласно документации сетевых устройств;

	сетевых устройств информационно-коммуникационной системы	документации сетевых устройств; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационной системы; основы сетевой безопасности	проведения работ по исправлению ошибок конфигурации сетевых устройств
ПК 1.6	контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств администрируемой сети	правила и процедуры проведения инвентаризации; правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы; процедура списания технических средств; отраслевые нормативные правовые акты; программные средства инвентаризации	проведения инвентаризации технических средств администрируемой сети; фиксирования в журнале инвентарных номеров технических средств администрируемой сети; фиксирования в журнале месторасположения технических средств администрируемой сети; маркировки технических средств администрируемой сети
ПК 1.7	работать с договорной и отчетной документацией на обслуживаемую информационно-коммуникационную систему; работать с информационной системой управления запасами и ремонтом; оформлять заявки на материалы и комплектующие информационно-коммуникационной системы	содержание договоров на обслуживание информационно-коммуникационной системы; виды локальных актов на оформление заявок на материалы и комплектующие; принципы организации информационных систем управления ремонтом и обслуживанием; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой информационно-коммуникационной системе	контроля остатков запасных частей и оборудования под замену; контроля соблюдения графика профилактического обслуживания оборудования; внесения данных о проведенных работах в информационную систему управления запасами и ремонтом; внесения данных об использованных запасных частях в информационную систему управления запасами и ремонтом

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	308	138
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	180	180
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	6	
Всего	**638**	**462**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа[2]	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01-ОК.09 ПК.1.1 – ПК.1.7	Раздел 1. Компьютерные сети	**108**	**44**	**108**	108	-			
	Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	**128**	**64**	128	12	-			
	Раздел 3. Безопасность компьютерных сетей	**72**	**30**	72	72	-			
	Учебная практика	**180**	**180**					**180**	
	Производственная практика	**144**	**144**						**144**
	Промежуточная аттестация	**6**							
	Всего:	**638**	**462**	**308**	**308**	**-**	**X**	**180**	**144**

[2] *Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.*

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Компьютерные сети (108 часов)	
МДК.01.01. Компьютерные сети (108 часов)	
Тема 1.1. Введение в сетевые технологии	**Содержание**
	Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Виды сетевых архитектур. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.
Тема 1.2. Сетевые протоколы и модели	Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU).
	В том числе практических и лабораторных занятий (4 ч)
	Лабораторная работа № 1. Установка и использование специализированного программного обеспечения для просмотра сетевого трафика
	Лабораторная работа № 2. Изучение моделей TCP/IP и OSI в действии
Тема 1.3. Физический уровень сети	Семейство сетевых технологий ethernet. Принцип работы ethernet. Основная информация о портах коммутатора. Физическая топология сети. Витая пара и стандарты витой пары. Стандарты обжимки кабелей. Порты коммутатора, патч-панели, розетки, маркировка
	В том числе практических и лабораторных занятий (6 ч)
	Лабораторная работа № 3. Подключение проводной и беспроводной локальных сетей
	Лабораторная работа № 4. Просмотр информации о проводных и беспроводных сетевых интерфейсных платах
	Лабораторная работа № 5. Подключение физического уровня. Обжимка кабелей, патч-панелей, розеток.
Тема 1.4. Канальный уровень сети	Назначение канального уровня. Топологии локальных и глобальных сетей. Кадры. Метки кадра. Технология VLAN. Тегирование кадра. Тегированный трафик. Не тегированный трафик. Стандарт 802.1q. Основы QinQ (IEEE 802.1QinQ). Основы технологии многопротокольной коммутации по меткам (MPLS) Полудуплексная и полнодуплексная связь. Управление доступом к среде передачи. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Идентификация ethernet. Атрибуты кадра ethernet. Одно- и многоадресной, широковещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса. Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP – Нагрузка на среду передачи данных и безопасность. Таблица MAC-адресов коммутатора. Коммутация в сетях ethernet
	В том числе практических и лабораторных занятий (6 ч)
	Лабораторная работа № 6. Построение простой сети с vlan. Тегирование и снятие тег с трафика. Анализ кадров ethernet с помощью специализированного программного обеспечения

	Лабораторная работа № 7. Просмотр MAC-адресов сетевых устройств. Просмотр таблицы MAC-адресов коммутатора
	Лабораторная работа № 8. Планирование, построение и реализация сети предприятия с несколькими коммутаторами и оконечными устройствами
Тема 1.5. Сетевой уровень	Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Разрешение адресов. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Маски подсети. Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Планирование адресации сети. Особенности и преимущества протокола Pv6. Особенности проектирования IPv6-сети. Методы маршрутизации узлов. Понятие маршрутизации. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора для протоколов IPv4 и IPv6. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора. Маршрутизация между виртуальными локальными сетями. Статическая маршрутизация. Основы динамической маршрутизации. Понятие loopback интерфейсов. Создание простых IPv4 туннелей
	В том числе практических и лабораторных занятий (14 ч)
	Лабораторная работа № 9. Настройка исходных параметров маршрутизатора. Подключение маршрутизатора к локальной сети (LAN) Устранение неполадок, связанных со шлюзом по умолчанию
	Лабораторная работа № 10. Разделение IPv4-сети на подсети. Расчет подсетей IPv4. Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.
	Лабораторная работа № 11. Практика проектирования и внедрения VLSM. Разработка и реализация схемы адресации VLSM
	Лабораторная работа № 12. Настройка IPv6-адресации. Реализация схемы адресации разделенной на подсети IPv6-сети. Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах
	Лабораторная работа № 13. Создание сети, состоящей из нескольких маршрутизаторов и коммутаторов. Использование vlan. Настройка статической маршрутизации. Проверка адресации. Использование ping и traceroute для проверки сетевого подключения. Использование ICMP для проверки и исправления сетевого подключения
	Лабораторная работа № 14. Создание сети, состоящей из нескольких маршрутизаторов и коммутаторов. Настройка динамической маршрутизации с помощью протокола ospfv2 между двумя и более маршрутизаторами с параметрами по умолчанию. Настройка loopback интерфейсов
	Лабораторная работа № 15. Создание простых IP туннелей между двумя маршрутизаторами, подключенными через недоступные для управления сети, настройка между ними статической и динамической маршрутизации
Тема 1.6. Транспортный уровень	Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Установление TCP-соединения и его завершение.

	Принципы «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.
	В том числе практических и лабораторных занятий (6 ч)
	Лабораторная работа № 16. Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» tcp с помощью программы специализированного программного обеспечения на примере создания http сессии между клиентом и сервером. Просмотр сетевого трафика с помощью программы специализированного программного обеспечения.
	Лабораторная работа № 17. Изучение протокола udp с помощью программы специализированного программного обеспечения на примере передачи трафика по протоколам nfs и tftp
	Лабораторная работа № 18. Изучение протокола udp с помощью программы специализированного программного обеспечения на примере передачи трафика по протоколу udp на примере реализации dns-сервера и клиента
Тема 1.7. Уровень приложений	Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов http. Служба доменных имён (dns). Формат сообщений и иерархия dns. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (ftp)
	В том числе практических и лабораторных занятий (4 ч)
	Лабораторная работа № 19. Реализация dhcp сервера, сервера доменных имён и http сервера. Понятие discover-offer-request-acknowledge(DORA). Получение доступа к http посредством получения его ip-адреса от сервера dns. Использование утилиты nslookup
Тема 1.8. Создание небольшой управляемой сети предприятия. Основы сетевой безопасности	Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Меры по обеспечению безопасности сети. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки. Атаки доступа. Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Настройка протокола безопасной оболочки(ssh) на коммутаторах и маршрутизаторах. Резервное копирование, обновление и установка исправлений конфигураций сетевых устройств
	В том числе практических и лабораторных занятий (4ч)
	Лабораторная работа № 20. Отработка комплексных практических навыков: проектирование и построение небольшой управляемой сети предприятия. Рисование карты, планирование размещения оборудования, серверов, сервисов
Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей (128 часов)	
МДК.01.02 Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей (128 часов)	
Тема 2.1. Масштабирование сетей	**Содержание**
	Введение в масштабирование сетей. Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.
Тема 2.2.	Избыточность LAN. Понятия протокола остовного дерева(spanning-tree). Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы stp. Типы

Протоколы остовного дерева	протоколов stp. Настройка протокола stp и rstp. Проблемы настройки stp и защита spanning-tree.
	В том числе практических и лабораторных занятий (6 часов)
	Лабораторная работа №1. Изучение работы STP для предотвращения петли
	Лабораторная работа №2. Настройка протоколов остовного дерева в работе небольшой сети, до двенадцати коммутаторов.
	Лабораторная работа №3. Настройка и защита протоколов остовного дерева в небольшой сети до тридцати коммутаторов. Изучение технологий root-guard, loop-guard, portfast и restricted tcn
Тема 2.3. Агрегирование каналов коммутатора	Основные понятия агрегирования каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel. Протоколы lacp, pagp
	В том числе практических и лабораторных занятий (6часов)
	Лабораторная работа №4. Настройка и внедрение EtherChannel
	Лабораторная работа №5. Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel
Тема 2.4. Протоколы резервирования первого перехода. Реализация высокой доступности шлюза	Основные принципы протокола резервирования первого перехода(fhrp). Планирование и реализация высокой доступности шлюза. Настройка протокола резервирования первого перехода на различных сетевых устройствах и ОС
	В том числе практических и лабораторных занятий (8 часов)
	Лабораторная работа №6. Реализация протокола fhrp на различном оборудовании
	Лабораторная работа №7. Настройка keepalived для организации высокой доступности шлюза.
	Лабораторная работа №8. Настройка keepalived для организации высокой доступности служб ntp, dns, прямого и реверсивного прокси
Тема 2.5. Протоколы динамической маршрутизации	Обзор протоколов динамической маршрутизации. Сравнение link state и distance vector протоколов. Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. Распространение маршрута по умолчанию. Настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области. Сравнение протоколов ospf и is-is. Особенности протокола is-is. Настройка динамической маршрутизации по протоколу is-is Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Введение в динамическую маршрутизацию по протоколу пограничного шлюза(bgp). Безопасность bgp. Реализация протокола ibgp для обмена маршрутами внутри локальной сети. Настройка автономных систем (AS).
	В том числе практических и лабораторных занятий (14 часов)
	Лабораторная работа №9. Настройка ospf v2 для одной области
	Лабораторная работа №10. Настройка ospf v2 для нескольких областей

	Лабораторная работа №11. Настройка ospf v3 для нескольких областей
	Лабораторная работа №12. Настройка протокола is-is
	Лабораторная работа №13. Настройка distance vector протокола на выбор. Сравнение link state и distance vector протоколов
	Лабораторная работа №14. Настройка bgp между маршрутизаторами.
Тема 2.6. Прокси-серверы	Понятие прокси-сервера. Возможности и преимущества использования. Установка Squid. Отличия трансляции и проксирования интернет трафика ACL– списки доступа. Белый и чёрный списки. Редактирование страницы-заглушки Каскадирование прокси. Прозрачный прокси.
	В том числе практических и лабораторных занятий (2 часа)
	Лабораторная работа №15. Установка и настройка squid. Использование прокси-сервера. Разрешение и зпрещение посещения определённых ресурсов
Тема 2.7. Сетевая трансляция адресов	Понятие сетевой трансляции адресов. Типы nat. Статическая, динамическая. Перегруженный nat(pat) как способ организации доступа к сети Интернет Преимущества и недостатки применения сетевой трансляции.
	В том числе практических и лабораторных занятий (6 часов)
	Лабораторная работа №16. Настройка доступа к сети Интернет с помощью сетевой трансляции адресов
	Лабораторная работа №17. Настройка статического nat на примере проброса порта к веб серверу
Тема 2.8. Виртуальные частные сети	Основные понятия о виртуальных частных сетях. Настройка виртуальных частных сетей. Типы виртуальных частных сетей. Основы gre. Туннели gre между объектами. Настройка туннелей gre. Защита виртуальных частных сетей. Решения vpn для удалённого доступа. Использование протоколов и программного обеспечения openvpn, wireguard, ipsec или аналогов
	В том числе практических и лабораторных занятий (6 часов)
	Лабораторная работа №18. Настройка виртуальной частной сети с помощью протокола gre. Преимущества и недостатки протокола gre
	Лабораторная работа №19. Настройка виртуальной частной сети с помощью протокола и программного обеспечения wireguard. Использования wireguard для организации сети точка-точка и точка-многоточка
	Лабораторная работа №20. Настройка виртуальной частной сети с помощью протокола openvpn. Использования openvpn для организации сети точка-точка и точка-многоточка.
Тема 2.9. Основы межсетевого экранирования	Технологии межсетевых экранов. Основы сетевой безопасности. Состояния TCP-соединения. Классификация межсетевых экранов. Ограниченность анализа межсетевого экрана. Политика межсетевого экрана. Политики, основанные на IP-адресах и протоколах. Политики, основанные на идентификации пользователя. Политики, основанные на сетевой активности. Межсетевые экраны с возможностями NAT. Топология сети при использовании межсетевых экранов. Принципы построения окружения межсетевого экрана. Архитектура с несколькими уровнями межсетевых экранов. DMZ-сети. Интранет. Экстранет. Расположение серверов в DMZ-сетях. Планирование и внедрение межсетевого экрана
	В том числе практических и лабораторных занятий (6 часов)

	Лабораторная работа №21. Организация простого межсетевого экранирования с помощью специализированного программного обеспечения iptables, firewalld, nftables
	Лабораторная работа №22. Организация простого межсетевого экранирования с помощью специализированных дистрибутивов на базе linux/freebsd - pfsense, ipfire, opnsense
Тема 2.10. Основы мониторинга сетевых устройств, построение карт сетей и документирование сети	Настройка системы мониторинга сетевых устройств. Протоколы мониторинга. Логирование событий. Основы службы поддержания точного времени с помощью протокола сетевого времени(ntp) Тестирование пропускной способности локальной сети с помощью утилиты iperf3 Построение карт сетей с помощью прикладного программного обеспечения Организация документирования различных аспектов сети. Различные подходы к организации документирования
	В том числе практических и лабораторных занятий (10 часов)
	Лабораторная работа №23. Организация службы логирование событий и получения логов с устройств. Служба rsyslog
	Лабораторная работа №24. Организация простого мониторинга устройств с помощью специализированного программного обеспечения(munit, cacti, prometheus+grafana, zabbix или аналогов)
	Лабораторная работа №25. Настройка сервера и клиента службы сетевого времени(ntp)
	Лабораторная работа №26. Тестирование пропускной способности локальной сети с помощью утилиты iperf3. Автоматизация тестирования. Сброс результатов
	Лабораторная работа №27. Отрисовка карт и организация документирования сети. Выбор средств организации документирования
Раздел 3. Безопасность компьютерных сетей (72 часа)	
МДК.01.03. Безопасность компьютерных сетей	
Тема 3.1. Безопасность компьютерных сетей	**Содержание**
	Фундаментальные принципы безопасной сети Современные угрозы сетевой безопасности. Вирусы, черви и троянские кони. Методы и типы атак. Организация горшочков с мёдом. Изучение инструментов проникновения. Социальная инженерия и почтовые рассылки.
	В том числе практических и лабораторных занятий (2 часа)
	Лабораторная работа №1. Исследование сетевых атак и инструментов проверки защиты сети. Организация имитации атаки на инфраструктуру предприятия с помощью специализированного программного обеспечения и специальных дистрибутивов linux. Разведывательная атака с помощью nmap
Тема 3.2. Безопасность Сетевых устройств	Безопасный доступ к устройствам. Назначение административных ролей. Мониторинг и управление устройствами. Использование функция автоматизированной настройки безопасности.
	В том числе практических и лабораторных занятий (4 часа)
	Лабораторная работа №2. Настройка не защищённого протокола на сетевых устройствах. Исследование трафика не защищенного протокола с помощью специализированного программного обеспечения . Атака на незащищенный протокол с помощью специализированного программного обеспечения и специальных дистрибутивов linux. Попытка подбора пароля
	Лабораторная работа №3. Настройка защищённого протокола на сетевых устройствах на основе протокола безопасной оболочки(ssh) и

	ключевой пары. Исследование трафика защищенного протокола с помощью специализированного программного обеспечения . Атака на защищенную оболочку(ssh) с помощью специализированного программного обеспечения и специальных дистрибутивов linux. Попытка подбора пароля. Защита от попыток подбора пароля
Тема 3.3. Реализация технологий межсетевого экранирования	ACL. Технология межсетевого экрана. Контекстный контроль доступа (CBAC). Политики межсетевого экрана основанные на зонах.
	В том числе практических и лабораторных занятий (4 часа)
	Лабораторная работа №4. Организация сложного межсетевого экранирования с помощью специализированного программного обеспечения iptables, firewalld, nftables. Задание запрещающих и разрешающих политик
	Лабораторная работа №5. Организация сложного межсетевого экранирования с помощью специализированных дистрибутивов на базе linux/freebsd - opnsense/pfsense, ipfire. Задание запрещающих и разрешающих политик
Тема 3.4. Реализация технологий предотвращения вторжения	IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS. Обзор продукта с открытым исходным кодом Security Onion или аналогов
	В том числе практических и лабораторных занятий (2 часа)
	Лабораторная работа №6. Установка и настройка Security Onion или аналога для организации предотвращения вторжений и комплексного мониторинга безопасности
Тема 3.5. Безопасность локальной сети	Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров. Решения по безопасности канального уровня. Безопасность беспроводных сетей, VoIP. Безопасность протокола dhcp и атаки на службу доменных имён. Решение fail2ban. Настрока fail2ban для защиты сети извне, изнутри. Решение openssh. Fail2ban, статическая и динамическая трансляция адресов
	В том числе практических и лабораторных занятий (10 часов)
	Лабораторная работа №7. Организация безопасности канального уровня с помощью portsecurity или аналогов
	Лабораторная работа №8. Имитация атаки на сервер dhcp и службу dns. Защита от атак направленных на службы dhcp и dns. Мониторинг с помощью специализированного программного обеспечения и специального дистрибутива linux
	Лабораторная работа №9. Настройка fail2ban для защиты openssh.
	Лабораторная работа №10. Организация веб сервера с аутентификацией и имитация атаки на него с помощью специализированного программного обеспечения и специальных дистрибутивов linux. Попытка подбора пароля. Защита от попыток подбора пароля. Настройка fail2ban для защиты от таких атак
	Лабораторная работа №11. Настройка и мониторинг беспроводной сети в плане безопасности. Настройка, проверка взломостойкости. Мониторинг с помощью специализированного программного обеспечения и специального дистрибутива linux
Тема 3.6. Криптографические системы	Криптографические сервисы. Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность. Криптография открытых ключей. Уровень защищенных сокетов(ssl). Роль шифрования в открытых и закрытых сетях. Организация шифрования на основе ключей. Головные центры сертификации и подчиненные центры сертификации. Уровни доверия. Поля сертификата и цепочки сертификатов.
	В том числе практических и лабораторных занятий (4 часа)

	Лабораторная работа №12. Организация центра сертификации. Выдача сертификатов для различных нужд. Настройка работы с самоподписанными сертификатами. Организация доверия ЦС
	Лабораторная работа №13. Организация шифрования между веб клиентом и веб сервером с помощью ssl. Мониторинг взаимодействия с помощью специализированного программного обеспечения
Тема 3.7. Управление безопасной сетью	Принципы безопасности сетевого дизайна. Безопасная архитектура. Защита виртуальных частных сетей. Протокол ipsec, и его фазы. Протоколы и программное обеспечение wireguard и openvpn. Виды виртуальных частных сетей. Необходимость построения виртуальных частных сетей. Управление процессами и безопасность. Тестирование сети на уязвимости. Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварийных ситуаций. Жизненный цикл сети и планирование. Разработка регламентов компании и политик безопасности. Централизованное управление идентификационными и аутентификационными данными. Централизованные решения по аутентификации, авторизации и учёту. Протокол Radius, Kerberos
	В том числе практических и лабораторных занятий (10 часов)
	Лабораторная работа №14. Организация защищенной виртуальной частной сети клиент-сервер с помощью протоколов и программного обеспечения wireguard. Мониторинг сети с помощью специализированного программного обеспечения
	Лабораторная работа №15. Организация защищенной виртуальной частной сети site-to-site типа сервер-сервер с помощью протоколов и программного обеспечения wireguard и настройка динамической маршрутизации поверх такой сети. Мониторинг сети с помощью специализированного программного обеспечения
	Лабораторная работа №16. Организация защищенной виртуальной частной сети типа клиент-сервер с помощью протоколов и программного обеспечения openvpn. Мониторинг сети с помощью специализированного программного обеспечения
	Лабораторная работа №17. Организация защищенной виртуальной частной сети site-to-site с помощью протоколов и программного обеспечения ipsec и настройка динамической маршрутизации поверх такой сети. Мониторинг сети с помощью специализированного программного обеспечения
	Лабораторная работа №18. Комплексная защита сети предприятия с помощью доступных средств. Проверка взломостойкости такой сети с помощью специализированного программного обеспечения и специальных дистрибутивов linux
Учебная практика 180 часов **Виды работ:** 1. участие в проектировании сетевой инфраструктуры; 2. участие в организации сетевого администрирования; 3. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; 4. участие в управлении сетевыми сервисами; 5. участие в модернизации сетевой инфраструктуры; 6. выбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей; 7. обеспечение сетевой безопасности.	
Производственная практика 144 часа **Виды работ:** 1. участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности; 2. проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях;	

3. участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля, поступившего из ремонта оборудования; 4. обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия; 5. осуществление антивирусной защиты локальной сети, серверов и рабочих станций; 6. документирование всех произведенных действий.
Промежуточная аттестация 6ч
Всего: 638 часов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Стандартизации, сертификации и технического документоведения» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП.

Лаборатория «Информационных технологий», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП.

Мастерская «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры», оснащенная в соответствии с в соответствии с приложением 3 ПОП.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ивлиев, С. Н. Салкин, Д. А. Компьютерные сети. Технологии сетевых интерфейсов. Программное обеспечение и методы диагностики : учебное пособие / Д. А. Салкин, С. Н. Ивлиев, А. В. Пантелеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1917-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169706 (дата обращения: 05.07.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Солоневич, А. В. Компьютерные сети : учебник / А. В. Солоневич. - Минск : РИПО, 2021. - 208 с. - ISBN 978-985-7253-43-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1854597 (дата обращения: 05.07.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Ушаков, И. А., Красов, А.В., Савинов, Н. В. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей: учебник / И. А Ушаков – М.: Издательский центр «Академия», 2019 – 240 с. https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/416594/.

4. Демидов, Л. Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник / Л. Н. Демидов. — Москва: Прометей, 2019. — 798 с. — ISBN 978-5-907100-01-5. — Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121495

3.2.3. Дополнительные источники

1. Олифер, В., Олифер, Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание, доп. и испр. — СПб.: Питер, 2024. — 1008 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»). ISBN 978-5-4461-4085-5

2. Уймин, А. Г. Сетевое и системное администрирование. Демонстрационный экзамен КОД 1.1 : учебно-методическое пособие / А. Г. Уймин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-5519-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147136 (дата обращения: 05.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Уймин, А. Г. Периферийные устройства ЭВМ : практикум / А. Г. Уймин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 429 с. — ISBN 978-5-4497-2079-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/128551.html (дата обращения: 03.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Уймин, А. Г. Технические средства информатизации : практикум для СПО / А. Г. Уймин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 434 с. — ISBN 978-5-4488-1589-8, 978-5-4497-2023-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс

5. Уймин, А. Г. Сетевое и системное администрирование. Демонстрационный экзамен КОД 1.1 : учебно-методическое пособие для спо / А. Г. Уймин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-9255-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	**Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)**	**Формы контроля и методы оценки**
ПК 1.1.	составляет регламентные отчеты о замеченных отклонениях от штатного режима функционирования инфокоммуникационных систем; документирует базовую конфигурацию и программное обеспечение устройств инфокоммуникационных систем	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ПК 1.2.	устанавливает объекты инфокоммуникационных систем на рабочих местах согласно трудовому заданию; выполняет диагностику аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем; применяет специализированное программное обеспечение для мониторинга сетевого трафика;	

	устанавливает и настраивает сетевые протоколы, службы, сервисы и сетевое оборудование инфокоммуникационных систем в соответствии с конкретной задачей; обеспечивает связность и отказоустойчивость сетей инфокоммуникационных систем	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Защита курсовой работы (проекта) Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ПК 1.3.	организует мониторинг работоспособности сетевых устройств; составляет регламентные отчеты о замеченных отклонениях от штатного режима функционирования инфокоммуникационных систем; осуществляет демонтаж и замену узлов и элементов отдельных устройств инфокоммуникационных систем, в том числе периферийного оборудования	
ПК 1.4.	осуществляет подготовку к проведению предварительных испытаний; составляет график предварительных испытаний; оповещает пользователей о возможных перерывах в предоставлении сервисов; выполняет предварительные испытания	
ПК 1.5.	выполняет диагностику отказов и ошибок сетевых устройств; выполняет работы по восстановлению параметров по умолчанию согласно документации сетевых устройств; проводит работы по исправлению ошибок конфигурации сетевых устройств	
ПК 1.6.	проводит инвентаризацию; осуществляет проверку отчетов по результатам инвентаризации и списанию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств; осуществляет фиксирование в журнале инвентарных номеров технических средств администрируемой сети; осуществляет фиксирование в журнале месторасположения технических средств администрируемой сети; осуществляет маркировку технических средств администрируемой сети	
ПК 1.7.	осуществляет контроль остатков запасных частей и оборудования под замену; осуществляет контроль соблюдения графика профилактического обслуживания оборудования; осуществляет внесение данных о проведенных работах в информационную систему управления запасами и ремонтом;	

	осуществляет внесение данных об использованных запасных частях в информационную систему управления запасами и ремонтом	
ОК 01.	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 02.	Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 03.	Демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности	Участие в мероприятиях (олимпиады, конкурсы профессионального мастерства, стажировки и др.), проводимых как образовательным заведением, так и ведущими предприятиями отрасли
ОК 04.	Демонстрация навыков межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики	Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 05.	Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи	Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения
ОК 06.	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	Участие в мероприятиях патриотической направленности, в проведении военно-спортивных игр; участие в программах антикоррупционной направленности
ОК 07.	Формирование бережного отношения к природе и окружающей среде	Экспертное наблюдение демонстрации навыков соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективных действий в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Формирование бережного отношения к здоровью	Участие в спортивных мероприятиях, проводимых образовательным

		учреждением; ведение здорового образа жизни
ОК 09.	Демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка соблюдения правил составления документов