

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КИНЕШЕМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Специальность

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Уровень подготовки – базовый

Квалификация - системный администратор

2024г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности **09.02.06 Сетевое и системное администрирование.**

Составитель:

Ветюгов Александр Викторович , преподаватель
фамилия, инициалы, должность

Рассмотрена на заседании учебно-методического объединения по укрупненным группам специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, 15.00.00 Машиностроение, 18.00.00 Химические технологии

Протокол № 1 от « 31 » августа 2024 г.

Рекомендована Методическим советом

Протокол № 1 от «31» августа 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	31

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры и соответствующие ему общие компетенции, профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</p> <p>определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p>	
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс по-</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной де-</p>	

	<p>иска, выбирать необходимые источники информации;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</p>	<p>ательности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;</p>	
ОК.03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерче-</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;</p> <p>правила разработки презент-</p>	

	<p>ской идеи;</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования;</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</p> <p>определять источники достоверной правовой информации;</p> <p>составлять различные правовые документы;</p> <p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать;</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта;</p>	<p>тации;</p> <p>основные этапы разработки и реализации проекта;</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива;</p> <p>психологические особенности личности;</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>проявлять толерантность</p>	<p>правила оформления документов;</p> <p>правила построения устных сообщений;</p> <p>особенности социального и</p>	

	в рабочем коллективе;	культурного контекста;	
ОК.06	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию;</p> <p>демонстрировать осознанное поведение;</p> <p>описывать значимость своей специальности;</p> <p>применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции;</p> <p>традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации; межнациональных и межрелигиозных отношений;</p> <p>значимость профессиональной деятельности по специальности;</p> <p>стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения;</p>	
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;</p> <p>эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения;</p> <p>принципы бережливого производства;</p> <p>основные направления изменения климатических условий региона;</p> <p>правила поведения в чрезвычайных ситуациях;</p>	
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укреп-	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном раз-	

	<p>ления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</p> <p>применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;</p>	<p>витии человека;</p> <p>основы здорового образа жизни;</p> <p>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</p> <p>средства профилактики перенапряжения;</p>	
ОК.09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>особенности произношения;</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности;</p>	
ПК.3.1	облачной инфраструктуры;	различные сетевые архитектуры для оптимального взаимодействия с существующи-	в развертывании облачной инфраструктуры;

	<p>поддерживать облачные конфигурации в актуальном состоянии и вести учет контроля версий;</p> <p>определять насколько данные модели соответствуют требованиям, специфичным для организации;</p> <p>пользоваться преимуществами облачной инфраструктуры для снижения операционных нагрузок при развертывании служб</p>	<p>ми/доступными приложениями и средами;</p> <p>разграничение ответственности за безопасность между поставщиком облачных услуг и клиентом публичного облака;</p> <p>показатели системы, сети и приложений, а также их влияние на надежность, доступность и производительность инфраструктуры;</p> <p>требования к совместимости компонентов внутри облачной инфраструктуры;</p> <p>сетевой поток данных и соответствующая зависимость доступности систем</p>	<p>настройке балансировщиков нагрузки и проведения тестирования жизнеспособности облачных сервисов</p>
ПК.3.2	<p>документировать ключевые требования бизнес-приложений и то, как они соотносятся миграцией в облачную инфраструктуру;</p> <p>переводить бизнес-цели и задачи в спецификации, а также презентовать их заинтересованным сторонам;</p> <p>проводить оценку, выбор и внедрение передовых облачных сервисов, таких как сервисы управления данными, сервисы кэширования и сервисы автоматического масштабирования и обеспечения доступности;</p> <p>создавать внутренние</p>	<p>методы работы с заинтересованными сторонами бизнеса для решения задач, связанных с соответствием регламентирующим документам;</p> <p>разграничение ответственности за безопасность между поставщиком облачных услуг и клиентом публичного облака;</p> <p>различные варианты производительности инфраструктуры, доступные благодаря таким решениям, как кэширование, правильный размер ресурсов и сервисы, предоставляемые поставщиками;</p> <p>как взаимодействовать с бизнес-единицами для определения лучших практик развертывания и создания плана</p>	<p>реализации концепции декларативного управления инфраструктурой;</p> <p>организации документирования технических требований к облачным инфраструктурам</p>

	руководящие документы и требования к процедурам, необходимым для создания, обновления, удаления и получения доступа к инфраструктуре и ресурсам общедоступного облака	по миграции в облачную инфраструктуру	
ПК.3.3	<p>проводить оценку, выбирать и внедрять базовые облачные сервисы, таких как вычислительная среда, сеть и хранилище;</p> <p>разрабатывать и внедрять процессы проверки подлинности на уровне подразделения и компании в целом, контролировать доступ к системе управления общедоступным облаком</p>	<p>важность каждого уровня инфраструктуры, включая вычисление, хранение, сетевое взаимодействие, базы данных, использование кэша и приложений;</p> <p>различные сетевые архитектуры для оптимального взаимодействия с существующими/доступными приложениями и средами;</p> <p>основные потребности инфраструктурного дизайна для отдельных групп инженеров;</p> <p>различные технологические решения для достижения бизнес-целей;</p> <p>сетевой поток данных и соответствующая зависимость доступности систем;</p> <p>требования к производительности и возможные узкие места при проектировании инфраструктуры</p>	<p>создания и поддержки планов автоматического масштабирования;</p> <p>создания образов виртуальных машин;</p> <p>управления образами виртуальных машин;</p> <p>организации распределения нагрузки внутри облачно инфраструктуры</p>
ПК.3.4	анализировать и интерпретировать показатели производительности вычислений, хранения данных, уровня сети и приложений для использования в дизайне общедо-	<p>важность каждого уровня инфраструктуры, включая вычисление, хранение, сетевое взаимодействие, базы данных, использование кэша и приложений;</p> <p>различные сетевые архитек-</p>	<p>организации хранения данных в облачной инфраструктуре;</p> <p>проведения анализа данных</p>

	<p>ступной облачной инфраструктуре;</p> <p>использовать методы и пакеты настройки производительности для обеспечения оптимального использования ресурсов;</p> <p>реализовать стратегию микросервисов для получения выгоды от технологических достижений в таких областях, как технологии контейнеров;</p> <p>внедрять базы данных и решения для хранения данных, которые наилучшим образом соответствуют потребностям конкретного приложения</p>	<p>туры для оптимального взаимодействия с существующими/доступными приложениями и средами;</p> <p>показатели системы, сети и приложений, а также их влияние на надежность, доступность и производительность инфраструктуры;</p> <p>методики и возможности автоматизации, широко используемые в техническом сообществе</p>	
ПК 3.5.	<p>разрабатывать и внедрять процессы проверки подлинности на уровне подразделения и компании в целом, контролировать доступ к системе управления общедоступным облаком;</p> <p>использовать общедоступные облачные службы и функции для поддержки разработки и внедрения решений в соответствии с требованиями доступности, надежности и масштабируемости;</p> <p>проводить постоянные проверки отказоустойчивости и восстановления</p>	<p>методы работы с заинтересованными сторонами бизнеса для решения задач, связанных с соответствием регламентирующим документам;</p> <p>важность каждого уровня инфраструктуры, включая вычисление, хранение, сетевое взаимодействие, базы данных, использование кэша и приложений;</p> <p>требования к совместимости компонентов внутри облачной инфраструктуры;</p> <p>методики и возможности автоматизации, широко используемые в техническом сообществе;</p> <p>сетевой поток данных и со-</p>	<p>обеспечения безопасности в облачной инфраструктуре;</p> <p>организации функции управления учетными записями и доступом к облачной инфраструктуре;</p> <p>настройки службы защиты сетей от внешних атак</p>

	системы	ответствующая зависимость доступности систем; требования к производительности и возможные узкие места при проектировании инфраструктуры	
ПК 3.6.	внедрение решений для мониторинга с целью формирования предупреждений и автоматизации реагирования на различные инциденты; поддерживать облачные конфигурации в актуальном состоянии и вести учет контроля версий; внедрять централизованный сбор и анализ метрик для системной, сетевой и прикладной информации; проводить постоянные проверки отказоустойчивости и восстановления системы	различные сетевые архитектуры для оптимального взаимодействия с существующими/доступными приложениями и средами; важность и назначение сетевого трафика, а также изоляцию ресурсов; различные варианты производительности инфраструктуры, доступные благодаря таким решениям, как кэширование, правильный размер ресурсов и сервисы, предоставляемые поставщиками; сетевой поток данных и соответствующая зависимость доступности систем; как метрики приложения, системы и сети могут быть использованы для определения реализации доступных, масштабируемых и гибких архитектур; требования к производительности и возможные узкие места при проектировании инфраструктуры	маркировки ресурсов для последующего мониторинга и оценки стоимости; сбора метрик и формирования журнала мониторинга; внедрения и осуществления мониторинга облачных сервисов

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 758

Из них на освоение МДК. 03.01 276

на освоение МДК. 03.02 230

на практики, в том числе учебную 72 и производственную 180

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Промежуточная аттестация	
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых проектов	Учебная	Производственная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01-9 ПК 3.1-3.6	Раздел 1. Технологии виртуализации и автоматизации	276	276	76	30	-	-	-	-
ОК 01-9 ПК 3.1-3.6	Раздел 2. Безопасность облачных сервисов	230	230	60	-	-	-	-	-
ОК 01-9 ПК 3.1-3.6	Раздел 3. Технологии хранения и анализа данных								
ОК 01-11 ПК 3.1-3.6	Учебная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72				72	-	-	-
ОК 01-9 ПК 3.1-3.6	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	180					180	-	-
	Всего:	758	506	136	30	72	180	-	-

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.03)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объём в часах
1	2	3
Раздел 1. Технологии виртуализации и автоматизации		
МДК. 03.01. Технологии автоматизации технологических процессов		276
Тема 1.1. Платформы виртуализации на основе кластерного подхода	<p><i>Содержание</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. Hypervisor (гипервизор), 2. Виртуализация ресурсов compute, storage, network 3. Виртуальная коммутация. Передача сетевого состояния, datapath, удаленного управления трафиком, виртуальный NAT 4. Сетевой мост 5. Инструменты виртуализации Qemu, KVM, Virt-manager 6. Снимок машины 7. Восстановление машины 8. Состояние виртуальной машины 9. Процедура миграции, резервного копирования и восстановления виртуальной машины. 10. Состояние дисков виртуальной машины 11. Организация облачных сервисов на основе кластерного подхода. Обзор технологий кластеризации 12. Кластер Proxmox VE Узлы кластера. Отказоустойчивость. Репликация. 13. Кластера Kubernetes в среде Proxmox VE. Мастер-ноды Kubernetes. 14. Оркестрация контейнеров, Kube-Proxu, Компоненты управления Kubernetes 15. Диспетчер облачных контроллеров 	142

16. Исполняемые среды контейнеров. Docker, containerd, CRI-O и Kubernetes CRI
17. Планирование, приоритизация и вытеснение
18. Администрирование кластера. Планирование кластера, ведение журнала в Kubernetes
19. Управление ресурсами кластера. Организация конфигураций ресурсов
20. Пакетные операции в kubectl
21. Архитектура для сбора логов. Основы сбора логов в Kubernetes, Сбор логов на уровне узла
22. Архитектуры для сбора логов на уровне кластера. Использование агента на уровне узлов, Прямой доступ к логам из приложения
23. Использование kubectl для развёртывания приложения
24. Настройка пользовательских сервисов.
25. Облачные бизнес-модели IaaS, PaaS и SaaS
26. IaaS. Ресурсы как услуга, Гибкие модели оплаты
27. PaaS. Балансировщик нагрузки и управление интернет-трафиком, Работа DNS;
28. SaaS. Настройки приложений, мониторинга и резервного копирования.
29. Миграции виртуальных серверов.
30. Настройка динамической и статической маршрутизации в рамках виртуальных сервисах
21. Основы управления конфигурациями сетевых устройств.
22. Программное обеспечение для анализа трафика (Wireshark, NetFlow).
23. Принципы построения беспроводных сетей.
24. Основные стандарты Wi-Fi и их особенности.
25. Точки доступа: функции и настройка.
26. Методы повышения безопасности беспроводных сетей.
27. Организация сегментирования сети.
28. Политики управления доступом (ACL).
29. Межсетевые экраны: функции и назначение.
30. Методы шифрования данных в сетевой инфраструктуре.
31. VPN: назначение, виды и принципы работы.
32. Средства предотвращения и устранения сетевых атак.

33. Основы построения отказоустойчивых сетей.	
34. Применение технологий резервирования (HSRP, VRRP).	
35. Организация систем охлаждения и энергоснабжения оборудования.	
36. Подходы к модернизации сетевого оборудования.	
37. Аудит сетевой инфраструктуры: основные этапы.	
38. Документирование сетевых решений и конфигураций.	
39. Перспективы развития сетевых технологий.	
40. Рекомендации по обновлению и оптимизации инфраструктуры.	
В том числе практических занятий	42
Практическое занятие 1. Работа с Hypervisor: Установка и настройка hosted	
Практическое занятие 2. Работа с Hypervisor: Установка и настройка нативного Hypervisor.	
Практическое занятие 3. Работа с Hypervisor: Установка и настройка виртуальных машин.	
Практическое занятие 4. Работа с Hypervisor: Настройка виртуальной маршрутизации	
Практическое занятие 5. Работа с Hypervisor: Автоматизация развёртывания виртуальных машин	
Практическое занятие 6. Работа с Hypervisor: Конфигурация ресурсов виртуальных машин	
Практическое занятие 7. Работа с Hypervisor: Развёртывание сервисов для конечного пользователя (Базы данных, HostePanel, Серверов сертификации и аутентификации)	
Практическое занятие 8. Установка Kubernetes в среде Proxmox VE	
Практическое занятие 9. Настройка Kubernetes в среде Proxmox VE	
Практическое занятие 10. Работа с контейнерами Kubernetes в среде Proxmox VE	
Практическое занятие 11. Оркестрация Kubernetes в среде Proxmox VE	
Практическое занятие 12. Настройка логирования контейнеров.	
Практическое занятие 13. Настройка виртуальных машин для шлюза удалённого рабочего стола	
Практическое занятие 14. Настройка межплатформенный бесклиентский шлюз удаленного рабочего стола	
Практическое занятие 15. Работа с Облачными бизнес-моделями IaaS: Установка.	
Практическое занятие 16. Работа с Облачными бизнес-моделями IaaS: Автоматизация. развёртывание виртуальной машины.	
Практическое занятие 17. Работа с Облачными бизнес-моделями IaaS: Балансировщик нагрузки виртуальных машин.	
Практическое занятие 18. Средства мониторинга компьютерных сетей.	
Практическое занятие 19. Средства анализа сети с помощью команд сетевой операционной системы Windows.	
Практическое занятие 20. Средства анализа сети с помощью команд сетевой операционной системы Linux.	
Практическое занятие 21. Финальная комплексная практическая работа по эксплуатации объектов сетевой инфра-	

Тема 1.2. Системы IP-телефонии	структуры.	104
	Содержание	
	<i>1. Настройка H.323. Описание H.323 и общие рекомендации.</i>	
	<i>2. Функциональные компоненты H.323. Установка и поддержка соединения H.323.</i>	
	<i>3. Соединения без и с использованием GateKeeper. Соединения с использованием нескольких GateKeeper.</i>	
	<i>4. Многопользовательские конференции. Обеспечение отказоустойчивости.</i>	
	<i>5. Настройка SIP. Описание и общие рекомендации.</i>	
	<i>6. Технология SIP и связанные с ней стандарты.</i>	
	<i>7. Функциональные компоненты SIP. Сообщения SIP. Адресация SIP.</i>	
	<i>8. Модель установления соединения. Планирование отказоустойчивости.</i>	
	<i>9. Установка и инсталляция программного коммутатора.</i>	
	<i>10. Монтажные процедуры. Процедуры инсталляции.</i>	
	<i>11. Управление аппаратными средствами и портами.</i>	
	<i>12. Протоколы управления MGCP, H.248. Создание аналоговых абонентов.</i>	
	<i>13. Внутростанционная маршрутизация.</i>	
	<i>14. Управление программным коммутатором.</i>	
	<i>15. Маршрутизация. Группы соединительных линий.</i>	
	<i>16. Подключение станций с TDM (абонентский доступ TDM).</i>	
	<i>17. Сигнализация SIP, SIP-T, H.323 и SIGTRAN. IP - абоненты.</i>	
	<i>18. Группы абонентов. Дополнительные абонентские услуги.</i>	
	<i>19. Организация эксплуатации систем IP-телефонии.</i>	
	<i>20. Техническое обслуживание, плановый текущий ремонт, плановый капитальный ремонт, внеплановый ремонт.</i>	
	<i>21. Восстановление работы сети после аварии.</i>	
	<i>22. Схемы послеаварийного восстановления работоспособности сети, техническая и проектная документация, способы резервного копирования данных, принципы работы хранилищ данных.</i>	
	<i>23. Развертывание сети с использованием VLAN для IP-телефонии.</i>	
	<i>24. Настройка шлюза.</i>	
	<i>25. Установка, подключение и первоначальные настройки голосового маршрутизатора.</i>	
	<i>26. Настройка таблицы пользователей в голосовом маршрутизаторе.</i>	
	<i>27. Настройка групп в голосовом маршрутизаторе.</i>	
	<i>28. Настройка таблицы маршрутизации вызовов в голосовом маршрутизаторе.</i>	
	<i>29. Настройка голосовых сообщений в маршрутизаторе.</i>	
	<i>30. Настройка программно-аппаратной IP-АТС.</i>	
	<i>31. Установка и настройка программной IP-АТС (например, Asterisk).</i>	
<i>32. Тестирование кодеков. Исследование параметров качества обслуживания.</i>		

	33. Мониторинг и анализ соединений по различным протоколам.	
	34. Мониторинг вызовов в программном коммутаторе.	
	35. Создание резервных копий баз данных.	
	В том числе практических занятий	22
	<i>Практическое занятие 1. Настройка аппаратных IP-телефонов.</i>	
	<i>Практическое занятие 2. Настройка программных IP-телефонов, факсов.</i>	
	<i>Практическое занятие 3. Развертывание сети с использованием VLAN для IP-телефонии.</i>	
	<i>Практическое занятие 4. Установка, подключение и первоначальные настройки голосового маршрутизатора.</i>	
	<i>Практическое занятие 5. Настройка таблицы пользователей в голосовом маршрутизаторе.</i>	
	<i>Практическое занятие 6. Настройка групп в голосовом маршрутизаторе.</i>	
	<i>Практическое занятие 7. Настройка таблицы маршрутизации вызовов в голосовом маршрутизаторе.</i>	
	<i>Практическое занятие 8. Настройка голосовых сообщений в маршрутизаторе.</i>	
	<i>Практическое занятие 9. Установка и настройка программной IP-АТС (например, Asterisk).</i>	
	<i>Практическое занятие 10. Диагностика и устранение неисправностей в системах IP-телефонии.</i>	
	<i>Практическое занятие 11. Финальная комплексная практическая работа по эксплуатации систем IP-телефонии.</i>	
Тема 2.3. Курсовой проект (обязательные учебные занятия)	Содержание	30
	1. Выбор типа и топологии сети. (К/н)	
	2. Выбор оборудования и типа кабеля. (К/н)	
	3. Выбор программного обеспечения. (К/н)	
	4. Разработка плана расположения оборудования и прокладки кабеля. (К/н)	
	5. Описание логической топологии сети. (К/н)	
	6. Описание взаимодействия серверов компьютерной сети и рабочих станций. (К/н)	
	7. Описание строится на основе графического изображения логической топологии. Пример описания: Сервера должны быть разделены: каждый сервер – отдельный сегмент сети. Между серверами должно быть соединение. Пользователи из различных подсетей не должны/должны иметь доступ друг к другу (пример: сегмент бухгалтерии, сегмент кассиров/операторов, сегмент склада и т.д.). (К/н)	
	8. Расчет необходимого количества оборудования. (К/н)	

	<p>9. Мероприятия по эксплуатации сетевой инфраструктуры. В разделе приводятся стандарты по эксплуатации сетевого оборудования. (К/н)</p> <p>10. Мониторинг и диагностика сети. Установка и настройка систем мониторинга (Zabbix, PRTG, Nagios). Методы диагностики сетевых проблем. (К/н)</p> <p>11. Организация резервного копирования. Планирование резервирования данных. Выбор и настройка решений для бэкапа. (К/н)</p> <p>12. Разработка плана обслуживания сети. Регламент технического обслуживания. График профилактических работ. (К/н)</p> <p>13. Тестирование и проверка работоспособности. Сценарии тестирования сети. Анализ полученных результатов. (К/н)</p> <p>14. Экономическая оценка проекта. Расчет затрат на оборудование, ПО и обслуживание. Оценка окупаемости проекта. (К/н)</p> <p>15. Графическая часть проекта. Разработка схемы топологии сети (Логическая структура (уровни сети, основные узлы, соединения). Физическая структура (размещение оборудования, точки подключения). Подготовка таблиц и диаграмм (Таблицы IP-адресов и настроек VLAN). Диаграммы маршрутизации и потоков данных. Создание схем организации резервного копирования. Иллюстрация процесса мониторинга сети (Снимки интерфейсов систем мониторинга). Примеры отчетов и графиков. Оформление графических элементов в соответствии с требованиями ГОСТ. (К/н)</p>	
МДК.03.02. Безопасность облачных сервисов		230
Тема 2.1 Безопасность облачных сервисов	Содержание	230
	1. Введение. Что представляет собой облачная безопасность данных.	
	2. Виды угроз безопасности для облачных сервисов.	
	3. Современные методики и технологии защиты облачных данных.	
	4. Шифрование данных в облаке	
	5. Использование сложных паролей и многофакторной аутентификации	
	6. Технология защиты: SSL	
	7. Методики мониторинга состояния сети	
	8. Стратегия защиты от DoS и DDoS атак	
	9. Технологии резервного копирования облака, общие правила хранения данных	

10. Стратегии аварийного восстановления данных
11. Основные типы облачных хранилищ
12. Общие характеристики современных предоставляемых услуг хранения данных в сети Интернет
13. Развёртывание IT-инфраструктуры на базе IaaS
14. Развёртывание IT-инфраструктуры на базе PaaS
15. Развёртывание IT-инфраструктуры на базе SaaS
16. Политики доступа пользователей к инфраструктуре
17. Технология VPN
18. Использование изолированной части инфраструктуры для тестирования новых версий программного обеспечения
19. Локальная аутентификация AAA.
20. Серверное решение AAA.
21. Серверная аутентификация AAA.
22. Серверная авторизация и учет AAA.
23. Исследование методов шифрования.
24. Реализация технологий брандмауэра.
25. ACL. Технология брандмауэра.
26. Контекстный контроль доступа (СВАС).
27. Политики брандмауэра, основанные на зонах.
28. Реализация технологий предотвращения вторжения.
29. IPS технологии.
30. IPS сигнатуры.
31. Реализация IPS.
32. Проверка и мониторинг IPS.
33. Безопасность локальной сети.
34. Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров.
35. Соображения по безопасности второго уровня (Layer-2).
36. Конфигурация безопасности второго уровня.
37. Безопасность беспроводных сетей, VoIP и SAN.
38. Факторы, которые необходимо учитывать при обеспечении безопасности на втором уровне.
39. Криптографические системы.
40. Криптографические сервисы.
41. Базовая целостность и аутентичность.
42. Конфиденциальность.
43. Криптография открытых ключей.

44. <i>Определение VPN. Разновидности VPN-технологий.</i>
45. <i>Реализации VPN-технологий. Схемы использования VPN - технологий.</i>
46. <i>Топологии VPN.</i>
47. <i>Краткие сведения об IPsec.</i>
48. <i>Протокол L2TP. Протокол PPTP.</i>
49. <i>Сертифицированные решения для построения VPN.</i>
50. <i>Внедрение виртуальных частных сетей (VPN).</i>
51. <i>Реализация технологий VPN.</i>
52. <i>VPN.</i>
53. <i>GRE VPN.</i>
54. <i>Компоненты и функционирование IPSec VPN.</i>
55. <i>Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CLI.</i>
56. <i>Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CDP.</i>
57. <i>Реализация Remote-access VPN.</i>
58. <i>Управление безопасной сетью.</i>
59. <i>Принципы безопасности сетевого дизайна.</i>
60. <i>Безопасная архитектура.</i>
61. <i>Управление процессами и безопасность.</i>
62. <i>Тестирование сети на уязвимости.</i>
63. <i>Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварийных ситуаций.</i>
64. <i>Жизненный цикл сети и планирование.</i>
65. <i>Разработка регламентов компании и политик безопасности.</i>
66. <i>Cisco ASA.</i>
67. <i>Введение в адаптивное устройство безопасности ASA.</i>
68. <i>Конфигурация фаервола на базе ASA с использованием графического интерфейса ASDM.</i>
69. <i>Конфигурация VPN на базе ASA с использованием графического интерфейса ASDM.</i>
70. <i>Обнаружение сетевых атак. Архитектура систем обнаружения атак.</i>
71. <i>Классификация систем обнаружения атак.</i>
72. <i>Анализ сигнатур. Виды сигнатур.</i>
73. <i>Примеры систем обнаружения атак. Система обнаружения атак Snort.</i>
74. <i>Общие меры безопасности применяемые для защиты от атаки на сервера в сети.</i>
75. <i>Общие проблемы безопасности служб прикладного уровня.</i>
76. <i>Уязвимости протокола DHCP. Обнаружение ложного DHCP-сервера.</i>
77. <i>Изучение механизма DNS Spoofing.</i>
78. <i>Hoopnet или сеть-приманка для изучения поведения нарушителей.</i>

	79. Классификация сетей-приманок, практические реализации. Принципы организации Honeynet.	
	80. Утилита honeyd, проект HoneuNet. Сценарии использования сетей-приманок (обнаружение сетевых червей, контроль распространении спама и т. д.).	
	81. Финальная комплексная лабораторная работа по безопасности.	
	В том числе практических занятий	60
	Практическое занятие 1. Развёртывание WAF (Web Application Firewall)	
	Практическое занятие 2. Настройка WAF (Web Application Firewall)	
	Практическое занятие 3. Настройка сервисов сертификации на сервисах	
	Практическое занятие 4. Настройка сервисов аутентификации на сервисах	
	Практическое занятие 5. Настройка системы мониторинга состояния сети и сервисов	
	Практическое занятие 6. Настройка механизмов управления правами доступа пользователей	
	Практическое занятие 7. Настройка отказоустойчивости	
	Практическое занятие 8. Настройка валидации сервисов	
	Практическое занятие 9. Настройка контроля целостности виртуальных машин гипервизоров	
	Практическое занятие 10. Развёртывание защиты от DoS атак	
	Практическое занятие 11. Развёртывание защиты от DDoS атак	
	Практическое занятие 12. Моделирование угроз инфраструктуры по списку OWASP TOP 10	
	Практическое занятие 13. Настройка микросегментации сети виртуального дата-центра	
	Практическое занятие 14. Настройка макросегментации сети виртуального дата-центра	
	Практическое занятие 15. Установка системы резервного копирования данных	
	Практическое занятие 16. Установка NextGen Firewall	
	Практическое занятие 17. Настройка системы фильтрации трафика в NextGen Firewall	
	Практическое занятие 18. Установка облачного хранилища типа: объектное	
	Практическое занятие 19. Установка облачного хранилища типа: файловое	
	Практическое занятие 20. Установка облачного хранилища типа: блочное	
	Практическое занятие 21. Установка криптографической системы безопасности на сервисы	
	Практическое занятие 22. Установка резервного восстановления доступа на сервисы	
	Практическое занятие 24. Настройка системы идентификации (IAM)	
	Практическое занятие 25. Установка системы контейнеризации виртуальных машин	
	Практическое занятие 26. Установка системы масштабирования дата-центра	
	Практическая работа 27. Конфигурирование базовых настроек ASA и межсетевого экрана с использованием интерфейса командной строки (CLI) 1.	

	<p>Практическая работа 28. <i>Конфигурирование базовых настроек ASA и межсетевого экрана с использованием интерфейса командной строки (CLI) 2.</i></p> <p>Практическая работа 29. <i>Конфигурирование базовых настроек ASA и межсетевого экрана с использованием ASDM 1.</i></p> <p>Практическая работа 30. <i>Конфигурирование базовых настроек ASA и межсетевого экрана с использованием ASDM. 2.</i></p>	
Раздел 3. Технологии хранения и анализа данных		252
МДК.03.03. Технологии хранения и анализа данных		
Тема 3.1.	Содержание	160
Технологии хранения и анализа данных	1. Что такое NFS?	
	2. Что такое SMB?	
	3. Что такое InfiniBand (IB)	
	4. Что такое Unified storage?	
	5. Что такое SDS?	
	6. Что такое Гиперконвергентные системы?	
	7. Что такое Облака и эфемерные хранилища?	
	8. Технология Raid	
	9. Валидация облачных данных	
	10. Контроль целостности облачных данных	
	11. Хеширование облачных данных	
	12. Резервация облачных данных	
	13. Миграция облачных данных	
	14. Оперативная аналитическая обработка данных	
	15. Интеллектуальный анализ данных	
	16. Инструментальные средства хранения и анализа данных	
	17. Виды open source облачных хранилищ	
	18. Использование сторонних проприетарных решений для интеграции в облако	
	В том числе практических занятий	92
	Практическое занятие 1. Установка Raid на linux	

	Практическое занятие 2. Установка Raid на windows server	
	Практическое занятие 3. Установка NextCloud на Linux	
	Практическое занятие 4. Установка облачного хранилища в Microsoft Azure	
	Практическое занятие 5. Установка Zabbix-server на Linux	
	Практическое занятие 6. Установка OpenNAS	
	Учебная практика Виды работ 1. Настройка прав доступа. 2. Оформление технической документации, правила оформления документов. 3. Настройка аппаратного и программного обеспечения сети. 4. Настройка сетевой карты, имя компьютера, рабочая группа, введение компьютера в domain. 5. Программная диагностика неисправностей. 6. Аппаратная диагностика неисправностей. 7. Поиск неисправностей технических средств. 8. Выполнение действий по устранению неисправностей. 9. Использование активного, пассивного оборудования сети. 10. Устранение паразитирующей нагрузки в сети. 11. Построение физической карты локальной сети. 12. Дифференцированный зачет. Оформление отчета.	72

<p>Производственная практика раздела Примерный перечень работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в производственную практику. Ознакомление с целью и задачами практики. Знакомство с организацией и ее сетевой инфраструктурой. Изучение техники безопасности при работе с сетевым оборудованием. 2. Изучение нормативной документации. Ознакомление с локальными нормативными актами и регламентами. Анализ документации на сетевую инфраструктуру (топологии, спецификации оборудования). 3. Установка на серверы и рабочие станции: операционные системы и необходимое для работы программное обеспечение. 4. Осуществление конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих станциях. 5. Поддержка в работоспособном состоянии программное обеспечение серверов и рабочих станций. 6. Регистрация пользователей локальной сети и почтового сервера, назначает идентификаторы и пароли. 7. Установка прав доступа и контроль использования сетевых ресурсов. 8. Обеспечение своевременного копирования, архивирования и резервирования данных. 9. Принятие мер по восстановлению работоспособности локальной сети при сбоях или выходе из строя сетевого оборудования. 10. Выявление ошибок пользователей и программного обеспечения и принятие мер по их исправлению. 11. Проведение мониторинга сети, разрабатывать предложения по развитию инфраструктуры сети. 12. Обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия. 13. Осуществление антивирусной защиты локальной вычислительной сети, серверов и рабочих станций. 14. Документирование всех произведенных действий. 15. Работа с коммутаторами и маршрутизаторами. Настройка VLAN и маршрутизации. Проверка таблиц маршрутов. 16. Мониторинг сетевой инфраструктуры. Использование инструментов мониторинга (Zabbix, PRTG). Анализ сетевых метрик и логов. 17. Резервное копирование и восстановление конфигураций. Проверка системы резервного копирования. Проведение тестов восстановления данных. 18. Работа с беспроводными сетями. Настройка точек доступа и проверка их работоспособности Диагностика беспроводных подключений. 19. Управление доступом. Настройка списков управления доступом (ACL). Анализ текущих правил фильтрации. 20. Обновление сетевого оборудования и программного обеспечения. Изучение процесса обновления прошивок и ПО. Выполнение обновлений. 21. Анализ сетевых атак и их предотвращение. Изучение журналов безопасности. Реализация мер защиты от атак. 22. Техническое обслуживание оборудования. Очистка от пыли, проверка состояния кабелей. Замена поврежденных компонентов. 23. Документирование сети. Создание и обновление схем топологии сети. Ведение журналов изменений конфигураций. 24. Обеспечение отказоустойчивости сети. Настройка резервирования (HSRP, VRRP). Тестирование работы в случае отказа оборудования. 25. Интеграция новых устройств в сеть. Подключение нового оборудования. Настройка и тестирование взаимодействия. 26. Проверка безопасности межсетевого взаимодействия. Настройка межсетевых экранов. Тестирование доступа между сегментами. 27. Организация кабельной инфраструктуры. Проверка кабелей и разъемов. Участие в монтажных работах. 28. Проведение тестирования сети. Анализ пропускной способности. Определение узких мест. 29. Участие в проектировании сети. Разработка схем для расширения или улучшения сети. Подготовка предложений по модернизации. 30. Подведение итогов производственной практики. Подготовка отчетности. Дифференцированный зачет. 	<p>180</p>
<p>Всего</p>	<p>758</p>

2.4 Курсовой проект)

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Проектирование и настройка сетевых каналов на облачном сервисе
2. Проектирование и настройка надёжных виртуальных сетей
3. Проектирование и настройка маршрутизации OSPF в локальных сетях
4. Применение статической маршрутизации в локальных сетях
5. Протокол STP. Методы сетевых атак и защиты от них.
6. Проектирование беспроводной локальной сети на большие расстояния
7. Обеспечение безопасности виртуальных сетей локальных сетей
8. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности
9. Защита корпоративной сети на основе списков контроля доступа (ACL)
10. Подключение предприятия к глобальной сети
11. Подключение удалённых сотрудников к локальной сети
12. Построение локально вычислительной сети на основе VPN
13. Мониторинг локально-вычислительной сети
14. Способы мониторинга с прогнозированием состояния виртуальной сети
15. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec
16. Решения VPN для удалённого доступа
17. Проектирование и настройка виртуальных туннелей
18. Администрирование сетей предприятия с обеспечением удалённого доступа
19. Защита от вторжений в облачные сервисы
20. Обеспечение своевременного копирования, архивирования и резервирования данных.
21. Установка на серверы и рабочие станции: операционные системы и необходимое для работы программное обеспечение.
22. Осуществление конфигурирования программного обеспечения на серверах.
23. Установка прав доступа и контроль использования сетевых ресурсов.
24. Принятие мер по восстановлению работоспособности локальной сети при сбоях или выходе из строя сетевого оборудования.
25. Обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов
26. Повышения безопасности функционирования программных средств и баз данных
27. Управляющая база данных МІВ
28. Создание резервных копий баз данных
29. Организация VPN и обеспечение защиты данных на сетевом уровне
30. Настройка средств антивирусной защиты для корректной работы программного обеспечения по заданным шаблонам

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрено следующее специальное помещение:

Лаборатория организация и принципы построения компьютерных систем, оснащенная:

- 12-15 компьютеров обучающихся и 1 компьютер преподавателя (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб; HD 500 Gb или больше программное обеспечение: операционные системы Windows, UNIX, пакет офисных программ, пакет САПР);

Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;

- Пример проектной документации;
- Необходимое лицензионное программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности;

- Сервер в лаборатории (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, 8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 2 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012 или более новая версия, лицензионные антивирусные программы, лицензионные программы восстановления данных, лицензионные программы по виртуализации.)

- Технические средства обучения:
- Компьютеры с лицензионным программным обеспечением
- Интерактивная доска
- 6 маршрутизаторов, обладающих следующими характеристиками:

ОЗУ не менее 256 Мб с возможностью расширения

ПЗУ не менее 128 Мб с возможностью расширения

USB порт: не менее одного стандарта USB 1.1

Встроенные сетевые порты: не менее 2-х Ethernet скоростью не менее 100Мб/с.

Внутренние разъемы для установки дополнительных модулей расширения: не менее двух для модулей AIM.

Консольный порт для управления маршрутизатором через порт стандарта RS232.

Встроенное программное обеспечение должно поддерживать статическую и динамическую маршрутизацию.

Маршрутизатор должен поддерживать управление через локальный последовательный порт и удаленно по протоколу telnet.

Иметь сертификаты безопасности и электромагнитной совместимости:

UL 60950, CAN/CSA C22.2 No. 60950, IEC 60950, EN 60950-1, AS/NZS 60950, EN300386, EN55024/CISPR24, EN50082-1, EN61000-6-2, FCC Part 15, ICES-003 Class A, EN55022 Class A, CISPR22 Class A, AS/NZS 3548 Class A, VCCI Class A, EN 300386, EN61000-3-3, EN61000-3-2, FIPS 140-2 Certification

6 коммутаторов, обладающих следующими характеристиками:

Коммутатор с 24 портами Ethernet со скоростью не менее 100 Мб/с и 2 портами Ethernet со скоростью не менее 1000Мб/с

В коммутаторе должен присутствовать разъем для связи с ПК по интерфейсу RS-232. При использовании нестандартного разъема в комплекте должен быть соответствующий кабель или переходник для COM разъема.

Скорость коммутации не менее 16Gbps

ПЗУ не менее 32 Мб

ОЗУ не менее 64Мб

Максимальное количество VLAN 255

Доступные номера VLAN 4000

Поддержка протоколов для совместного использования единого набора VLAN на группе коммутаторов.

Размер MTU 9000б

Скорость коммутации для 64 байтных пакетов $6.5 \cdot 10^6$ пакетов/с

Размер таблицы MAC-адресов: не менее 8000 записей

Количество групп для IGMP трафика для протокола IPv4 255

Количество MAC-адресов в записях для службы QoS: 128 в обычном режиме и 384 в режиме QoS.

Количество MAC-адресов в записях контроля доступа: 384 в обычном режиме и 128 в режиме QoS.

Коммутатор должен поддерживать управление через локальный последовательный порт, удалённое управление по протоколу Telnet, Ssh.

В области взаимодействия с другими сетевыми устройствами, диагностики и удалённого управления

RFC 768 — UDP, RFC 783 — TFTP, RFC 791 — IP, RFC 792 — ICMP, RFC 793 — TCP, RFC 826 — ARP, RFC 854 — Telnet, RFC 951 - Bootstrap Protocol (BOOTP), RFC 959 — FTP, RFC 1112 - IP Multicast and IGMP, RFC 1157 - SNMP v1, RFC 1166 - IP Addresses, RFC 1256 - Internet Control Message Protocol (ICMP) Router Discovery, RFC 1305 — NTP, RFC 1493 - Bridge MIB, RFC 1542 - BOOTP extensions, RFC 1643 - Ethernet Interface MIB, RFC 1757 — RMON, RFC 1901 - SNMP v2C, RFC 1902-1907 - SNMP v2, RFC 1981 - Maximum Transmission Unit (MTU) Path Discovery IPv6, RFC 2068 — HTTP, RFC 2131 — DHCP, RFC 2138 — RADIUS, RFC 2233 - IF MIB v3, RFC 2373 - IPv6 Aggregatable Addrs, RFC 2460 — IPv6, RFC 2461 - IPv6 Neighbor Discovery, RFC 2462 - IPv6 Autoconfiguration, RFC 2463 - ICMP IPv6, RFC 2474 - Differentiated Services (DiffServ) Precedence, RFC 2597 - Assured Forwarding, RFC 2598 - Expedited Forwarding, RFC 2571 - SNMP Management, RFC 3046 - DHCP Relay Agent Information Option

RFC 3376 - IGMP v3, RFC 3580 - 802.1X RADIUS.

Иметь сертификаты безопасности и электромагнитной совместимости:

UL 60950-1, Second Edition, CAN/CSA 22.2 No. 60950-1, Second Edition, TUV/GS to EN 60950-1, Second Edition, CB to IEC 60950-1 Second Edition with all country deviations, CE Marking, NOM (through partners and distributors), FCC Part 15 Class A, EN 55022 Class A (CISPR22), EN 55024 (CISPR24), AS/NZS CISPR22 Class A, CE, CNS13438 Class A, MIC, GOST, China EMC Certifications.

- телекоммуникационная стойка (шасси, сетевой фильтр, источники бесперебойного питания);

- 2 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно серии EA 2700, 3500, 4500) или аналогичные устройства SOHO

- IP телефоны от 3 шт.

- Программно-аппаратные шлюзы безопасности от 2 шт.

- 1 компьютер для лабораторных занятий с ОС Microsoft Windows Server, Linux и системами виртуализации

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Анбель, Х. Переход в облако: Практическое руководство по организации облачных вычислений для ученых и IT-специалистов / Х. Анбель, Д. Монтеc, Р. Иглесиа Хавьер. - Москва: Альпина ПРО, 2022. - 112 с. - ISBN 978-5-907470-89-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2030778>

2. Сычев, Ю. Н. Защита информации и информационная безопасность: учебное пособие / Ю.Н. Сычев. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1013711. - ISBN 978-5-16-014976-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912987>

Приводится наименование и данные по печатным и/или электронным информационным ресурсам, нормативным документам, применение которых необходимо для освоения данного модуля.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Куль, Т. П. Операционные системы. Программное обеспечение учебник для СПО / Т. П. Куль. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 248 с. — ISBN 978-5-507-46005

2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2929943>. 2.2. Основные электронные издания

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: реализация профессионального модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального модуля, эти преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	<p>осуществляет развертывании облачной инфраструктуры;</p> <p>осуществляет настройку балансировщиков нагрузки и проведения тестирования жизнеспособности облачных сервисов</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p>
ПК 3.2.	<p>реализует концепцию декларативного управления инфраструктурой;</p> <p>организует документирование технических требований к облачным инфраструктурам</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p>
ПК 3.3.	<p>создает и осуществляет поддержку планов автоматического масштабирования;</p> <p>создает образы виртуальных машин;</p> <p>управляет образ виртуальных машин;</p> <p>организует распределение нагрузки внутри облачно инфраструктуры</p>	<p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
ПК 3.4.	<p>организует хранения данных в облачной инфраструктуре;</p> <p>осуществляет проведение анализа данных</p>	
ПК 3.5	<p>осуществляет обеспечение безопасности в облачной инфраструктуре;</p> <p>осуществляет организацию функций управления учетными записями и доступом к облачной инфраструктуре;</p> <p>осуществляет настройку службы защиты сетей от внешних атак</p>	
ОК 01.	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 02.	Демонстрация навыков использования ин-	Оценка полноты перечня по-

	формационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	добранных 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.	Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики	Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 05.	Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи	Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения
ОК 06.	<p>Формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению;</p> <p>взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации;</p> <p>нетерпимости к коррупционным проявлениям</p>	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