

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



Рабочая программа профессионального модуля

ПМн.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

для специальности:
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Квалификация: системный администратор

Год начала подготовки: 2026

Екатеринбург
2025

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
«___» _____ 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля

ПМн.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

для специальности:
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Квалификация: системный администратор

Год начала подготовки: 2026

Екатеринбург
2025

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10 июля 2023 года № 519.

Программу составил:

Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ИТиМС

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Инфокоммуникационных
технологий и мобильной связи.

Протокол 3 от 26. 11. 2015
Председатель цикловой комиссии
Е.С. Тарасов

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе
А.Н. Белякова

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10 июля 2023 года № 519.

Программу составил:

Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ИТиМС

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Инфокоммуникационных
технологий и мобильной связи.
Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии
_____ Е.С. Тарасов

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе
_____ А.Н. Белякова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2 Структура и содержание профессионального модуля	9
3 Условия реализации профессионального модуля	21
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	26

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1 Общие компетенции:

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

1.1.2 Профессиональные компетенции:

Код ПК	Содержание
ПК 3.1	Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры.
ПК 3.2	Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств.
ПК 3.3	Осуществлять защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.
ПК 3.4	Осуществлять устранение нетипичных неисправностей в работе сетевой инфраструктуры.
ПК 3.5	Модернизировать сетевые устройства информационно-коммуникационных систем.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыка-ми:	<ul style="list-style-type: none"> - проектирования архитектуры масштабируемой отказоустойчивой сетевой инфраструктуры; - установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования гибридных многоуровневых сетей; - установки систем качества обслуживания (qos); - внедрения систем безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях; - организации мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий в целях выявления нетипичных неисправностей; - устранения нетипичных неисправностей в работе сетевой инфраструктуры; - оценки качества и соответствия сетевой инфраструктуры требованиям проекта; - формирования предложений по повышению качества сетевой инфраструктуры.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - 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); - 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; - 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 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; - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

- проявлять толерантность в рабочем коллективе;
- проявлять гражданско-патриотическую позицию;
- демонстрировать осознанное поведение;
- описывать значимость своей специальности;
- применять стандарты антикоррупционного поведения;
- 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;
- 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;
- понимать общий смысл четко произнесенных 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;
- выбирать и применять сетевые топологии и технологии передачи данных для обеспечения масштабируемой надежной отказоустойчивой сетевой инфраструктуры;
- использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей;
- анализировать, проектировать и настраивать схемы потоков трафика в компьютерной сети;
- выполнять добавление, замену, удаление отдельных элементов сети;
- применять технологии построения ip фабрик;
- устанавливать и настраивать беспроводные сети;
- применять технологии тегирования и многопротокольной коммутации по меткам;
- настраивать протоколы is-is, bgp, ospf;
- устанавливать и настраивать системы ip-телефонии;
- внедрять системы управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети;
- применять технологии организации частных сетей;
- выполнять работы по обеспечению безопасности электронной почты;
- использовать системы обнаружения и предотвращения сетевых вторжений;
- применять механизмы шифрования и аутентификации для обеспечения безопасного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам;
- устанавливать и настраивать антивирусное программное обеспечение;
- выполнять установку и настройку межсетевых экранов для комплексной защиты корпоративной сети;

	<ul style="list-style-type: none"> - контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации; - применять технологии, инструментальные средства при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; - устранять выявленные неисправности в работе сетевой инфраструктуры; - читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети; - использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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; - 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; - психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности; - правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста; - 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; - 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; - 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;
- правила построения простых и сложных 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;
- этапы проектирования сетевой инфраструктуры;
- активное и пассивное оборудование сетей;
- виды кабелей и технические особенности их монтажа;
- специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей;
- технологии обеспечения масштабируемости, надежности и отказоустойчивости сети;
- элементы теории массового обслуживания;
- основы проектирования беспроводных сетей;
- принципы построения высокоскоростных компьютерных сетей;
- особенности построения гибридных многоуровневых сетей;
- способы добавления, замены, удаления отдельных элементов сети;
- технология QinQ (IEEE 802.1QinQ);
- технологии многопротокольной коммутации по меткам (mpls);
- особенности протоколов is-is, bgp, ospf;
- понятие о качестве обслуживания(qos);
- требования к сетевой безопасности;
- системы управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети;
- системы обнаружения и предотвращения сетевых вторжений;
- технологии организации частных сетей;
- методы безопасного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам;
- межсетевые экраны;
- механизмы шифрования и аутентификации;
- проектная документация по организации сегментов сети;
- технологии, инструментальные средства организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;
- нетипичные неисправности в работе сетевой инфраструктуры;
- показатели качества сети;
- состав технической и проектной документации по организации сегментов сети;
- информационно-справочные системы для замены (поиска) технического оборудования.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения профессионального модуля

Всего часов - 656,

в т.ч. в форме практической подготовки - 468.

Из них:

-на освоение МДК - 322,

-на практики - 288,

в том числе:

на учебную практику - 144,

на производственную практику - 144,

-на консультации - 8,

-на промежуточную аттестацию - 22,

в том числе:

на экзамен по модулю - 8,

-на самостоятельную работу - 38.

2.2 Структура профессионального модуля

Коды профес-сиональных и общих компе-тенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, час.									
		Сум-мар-ный объем наг-рузки, час.	В т.ч. в форме практи-ческой подго-товки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Само-стое-тель-ная рабо-та	
				Обучение по МДК		Практики		Кон-суль-тации / Про-межу-точная аттес-тация			
				Всего	В том числе	Лабо-ратор-ных и практи-ческих занятий	Курсо-вых работ (про-ектов)	Учеб-ная	Произ-водст-венная		
ПК 3.1-ПК 3.5, ОК 01-ОК 09	Раздел 1 Эксплуата-ция сетевой инфра-структуры	146	82	130	52	30	-	-	4/6	16	
ПК 3.1-ПК 3.5, ОК 01-ОК 09	Раздел 2 Модерни-зация и обслужива-ние информационно-коммуникационных систем	116	56	104	56	-	-	-	2/2	12	
ПК 3.1-ПК 3.5, ОК 01-ОК 09	Раздел 3 Безопас-ность сетевой инфра-структуры	98	42	88	42	-	-	-	2/6	10	
ПК 3.1-ПК 3.5, ОК 01-ОК 09	Учебная практика	144	144	-	-	-	144	-	-	-	
ПК 3.1-ПК 3.5, ОК 01-ОК 09	Производственная практика	144	144	-	-	-	-	144	-	-	
	Экзамен по модулю	8	-	-	-	-	-	-	-/8	-	
	Всего:	656	468	322	150	30	144	144	8/22	38	

2.3 Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элемент модуля	Форма промежуточной аттестации
МДК.03.01 Эксплуатация сетевой инфраструктуры	Экзамен
МДК.03.02 Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем	Дифференцированный зачет
МДК.03.03 Безопасность сетевой инфраструктуры	Экзамен
УП.03 Учебная практика	Дифференцированный зачет
ПП.03 Производственная практика	Комплексный дифференцированный зачет
ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю	Экзамен

2.4 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1 Эксплуатация сетевой инфраструктуры		146/52
МДК.03.01 Эксплуатация сетевой инфраструктуры		146/52
Тема 1.1 Структурированные кабельные системы	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Общие сведения об СКС. Назначение структурированных кабельных систем. Предъявляемые требования. Стандарты для построения СКС: международные, американские, европейские, российские. Их содержание. Топология СКС. Общие сведения о подсистемах СКС.</p> <p>2 Оборудование СКС. 2.1 Понятие активного оборудования. Виды активного оборудования: межсетевое, коммутационное, серверное и другое. Их разновидности, область использования. 2.2 Понятие пассивного оборудования. Виды пассивного оборудования: информационные розетки, коммутационные панели и шнуры коннекторы, кабель-каналы, и другое. Их разновидности, область использования.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>1.2 Оконцовка кабеля витая пара по разным стандартам. 3.4 Заделка кабеля витая пара в информационную розетку и коммутационную панель.</p> <p>3 Проектирование СКС. 3.1 Этапы проектирования и создания СКС, их особенности. Архитектурная стадия проектирования. Ее цели и задачи. Проектирование аппаратных и кроссовых: требования к размещению, площади, окружающей среды и другое. Проектирование кабельных трасс для различных подсистем СКС. 3.2 Телекоммуникационная стадия проектирования. Ее цели и задачи. Проектирование различных подсистем СКС, выполняемые операции, расчет требуемого количества кабеля и оборудования, размещение оборудования в различных помещениях. 3.3 Документационное обеспечение СКС. Состав комплектной документации (ГОСТ 34201-89). Формат документов, требования к их оформлению.</p> <p>4 Администрирование СКС. 4.1 Администрирования СКС. Задачи измерений в СКС. Виды измерений, их особенности. Документирование результатов измерений. Виды оборудования для тестирования СКС. Измерительные приборы, их принцип работы. 4.2 Маркировка элементов СКС (TIA/EIA-606). Требования к маркировке. Состав маркера, назначение составляющих элементов. Виды маркирующих этикеток, методы их крепления. Особенности маркировки отдельных элементов СКС. Документирование маркировки элементов СКС.</p>	<p>36/18</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	4.3 Профилактическое обслуживание СКС. Задачи профилактики. Состав и назначение профилактических работ. Этапы поиска и устранения неисправностей СКС. Характерные неисправности, методы их поиска и устранения.	2
	Лабораторные работы: 5,6,7 Комплектация монтажного шкафа. 8,9 Маркировка кабельных соединений СКС.	6 4
Тема 1.2 Беспроводные сети передачи данных	Содержание учебного материала: 1 Общие сведения о беспроводных сетях. Понятие беспроводной сети. Их достоинства и недостатки перед проводными сетями. Область их использования. Виды беспроводных сетей: локальные, городские, глобальные. Их особенности, характеристики. Стандарты беспроводных сетей. 2 Компоненты локальных беспроводных сетей. 2.1 Особенности построения локальных беспроводных сетей (WLAN). Беспроводной сетевой адаптер (WNIC) его назначение, виды, характеристики. Структурная схема. Назначение точки доступа, их характеристики. Виды точек доступа: автономные и унифицированные. Их особенности. Структурная схема. 2.2 Беспроводные маршрутизаторы, мосты, повторители. Их назначение область использования. Назначение антенн. Их классификация, и характеристики. Область использования различных видов антенн.	38/24 2 2
	Лабораторные работы: 10,11,12 Конфигурирование беспроводных устройств.	6
	3 Архитектура сетей Wi-Fi. 3.1 Стек протоколов стандарта IEEE 802.11. Назначение протоколов. Спецификации стандарта, их характеристики. Услуги стандарта. Типы передаваемых кадров, их формат, область использования. 3.2 Методы управления доступом к передающей среде. Общий алгоритм CSMA/CA, Процедура контроля несущей, обеспечение межкадрового интервала, процедура обратного отсчета, процедура подтверждения приема кадра. Обеспечение доступа с помощью функций точечной и гибридной координации. Фрагментация кадра в беспроводной сети.	2 2
	Лабораторные работы: 13,14,15 Настройка топологий беспроводных сетей передачи данных. 16,17,18 Исследование формата кадров в беспроводных сетях передачи данных.	6 6
	4 Подключение клиента к беспроводной сети. Процедура подключения оконечного устройства к беспроводной сети. Этапы подключения. Понятие сканирования сети. Виды сканирования. Аутентификация и ассоциация устройств в сети. Их виды и процедуры. Ключи аутентификации, их виды. Алгоритм аутентификации с использованием ключа.	2
	5 Безопасность сетей Wi-Fi. Проблемы безопасности в беспроводных сетях. Протоколы шифрования в сетях Wi-Fi: WEP, TKIP, CCMP. Их особенности, алгоритмы шифрования и дешифрования, форматы кадров.	2

	Сертификация в сетях Wi-Fi. Программы сертификации WPA, WPA2, WPS. Их сравнительная характеристика.	
	Лабораторные работы: 19,20,21 Настройка безопасности беспроводных сетей передачи данных.	6
Тема 1.3 Управление и мониторинг сетей передачи данных	Содержание учебного материала: 1 Стекирование коммутаторов. Понятие стека коммутаторов. Объединение коммутаторов в физический стек. Принцип передачи трафика в стеке. Механизмы обеспечения повышенной отказоустойчивости и производительности в стеке. Роли коммутаторов в стеке, их функции. Процедура выбора основного коммутатора и изменения топологии стека. Объединение коммутаторов в виртуальный стек. Сравнительная характеристика с физическим стеком. Роли коммутаторов в виртуальном стеке. Их функции. Принцип работы коммутаторов в стеке. 2 Управление сетевыми устройствами по протоколу SNMP. Назначение протокола SNMP. Компоненты протокола: менеджер, агент, база управления. Их функции. Типы сообщений, их назначение. Процедура обмена сообщениями. Версии протокола, их сравнительная характеристика. Лабораторные работы: 22,23 Исследование работы протокола SNMP.	16/10 2 2 4
	3 Мониторинг сети передачи данных. Понятие системы мониторинга. Ее задачи. Модель системы мониторинга, ее компоненты. Группы систем мониторинга, их сравнительная характеристика. Современное программное обеспечение для мониторинга сетей. Его функции, сравнительная характеристика. Мониторинг трафика с помощью функции Port Mirroring. Лабораторные работы: 24,25,26 Установка и конфигурирование программы мониторинга сети.	2 6
Курсовой проект: Проект корпоративной сети передачи данных небольшого предприятия.	1 Выдача технического задания. Требования к оформлению пояснительной записи. 2 Размещение рабочих мест в зданиях. 3 Выбор модели построения сети. 4 Расчет количества оконечного оборудования в сети. 5 Разработка горизонтальной подсистемы СКС. 6 Разработка вертикальной подсистемы СКС. 7 Выбор активного оборудования. 8 Выбор пассивного оборудования. 9 Размещение оборудования в коммутационном шкафу. 10 Разработка схемы организации связи сети. 11 Расчет и выбор пассивного оборудования. 12 Защита курсового проекта. Самостоятельная работа: 1 Выполнение курсового проекта.	30/30 2 2 2 2 4 2 4 4 2 2 2 2 16
Консультации:		4
Промежуточная аттестация:		6

Раздел 2 Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем		116/56
МДК.03.02 Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем		116/56
Тема 2.1 Технологии глобальных сетей	Содержание учебного материала: 1 Общие принципы организации WAN. Понятие глобальной сети. Основные термины: телекоммуникационное оборудование заказчика, оборудование передачи данных, оконечное оборудование обработки данных, точка разграничения, местная линия, центральный офис, сеть оператора связи. Основные устройства глобальных сетей, их назначение. Виды коммутации в глобальных сетях, их особенности, область применения. 2 Технологии доступа к WAN. 2.1 Классификация методов подключения к глобальным сетям. Понятие частного и общего доступа. Особенности передачи данных в глобальных сетях. Понятие уплотнение каналов, основные стандарты уплотнения: SONET/SDH, DWDM. Их сравнительная характеристика, область использования. 2.2 Методы частного подключения к глобальным сетям: выделенная линия, с использованием телефонной линии, ISDN, Frame Relay, ATM, на основе Ethernet, MPLS. Их особенности, сравнительная характеристика, область использования. 2.3 Методы общественного подключения к глобальным сетям: цифровая абонентская линия, кабельное, беспроводное (Wi-Fi, WiMAX, спутниковое, сотовая связь), виртуальные частные сети. Их особенности, сравнительная характеристика, область использования.	8/- 2 2 2
Тема 2.2. Сети интернет-сервис провайдера	Содержание учебного материала: 1 Построение сетей интернет-провайдера. Назначение сетей интернет-провайдера. Построение сети по трехуровневой иерархической модели. Назначение уровней. Используемое оборудование на разных уровнях. Критерии его выбора. Иерархическая модель с вырожденным ядром. Использование модели для построения корпоративных локальных сетей и сетей доступа. 2 Масштабирование сетей. Понятие масштабирования сетей. Рекомендации по проектированию сетей с учетом масштабирования. Резервирование на разных уровнях иерархической модели. Проблемы резервирования маршрутов передачи данных. Понятие домена отказов. Его влияние на качество работы сети. Методы расширения сети на разных уровнях иерархической модели. 3 Организация VLAN в сети провайдера. Понятие O-in-Q VLAN. Формат кадра. Понятие внешнего и внутреннего маркера. Методы реализации Q-in-Q: Port Based, Selective. Их особенности. Процедура продвижение кадра в сети с настроенным Q-in-Q. Лабораторные работы: 1,2,3 Настройка VLAN по протоколу IEEE 802.1ad.	32/22 2 2 2 6

	<p>4 Качество обслуживания.</p> <p>4.1 Понятие качества обслуживания (QoS). Модели обслуживания: негарантированная доставка, интегрированные услуги, дифференцированное обслуживание. Их характеристики, область использования. Обеспечение приоритезации кадров на канальном и сетевом уровне. Стандарт IEEE 802.1p. Уровни приоритетов. Понятие классификации кадров, их распределение по очередям. Процедура маркировки кадра.</p> <p>4.2 Понятие механизма обслуживания очередей. Виды механизмов обслуживания, принцип их реализации. Понятие механизма предотвращения перегрузок. Виды механизмов, принцип их реализации. Механизмы контроля полосы пропускания.</p>	2
	<p>Лабораторные работы:</p> <p>4,5,6 Настройка качества обслуживания на коммутаторах.</p> <p>7,8,9 Организация и настройка сети доступа Интернет-провайдера.</p> <p>10,11 Поиск и устранение неисправностей в сети провайдера.</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>4</p>
Тема 2.3 Многопротокольная коммутация по меткам	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Общие сведения об MPLS.</p> <p>Понятие MPLS. Ее особенности, решаемые задачи. Элементы MPLS: класс эквивалентного обслуживания, сетевые узлы, пути с коммутацией по меткам. Задачи и характеристики каждого элемента.</p> <p>2 Общие сведения о метках.</p> <p>2.1 Понятие метки. Ее формат, назначение полей. Ее место в формате IP-пакета. Понятие стека меток. Виды меток в стеке: нижняя и верхняя. Принцип их формирования. Положение меток в заголовках различных протоколов.</p> <p>2.2 Понятие таблицы пересылки. Виды таблиц, их структура. Принцип формирования таблиц пересылки. Правила назначения меток.</p> <p>3 Основные операции с метками.</p> <p>3.1 Принцип привязки метки к классу эквивалентности. Типы привязки: локальная и удаленная. Восходящее и нисходящее связывание. Принцип создания и уничтожения привязки с помощью данных или управляющей информации.</p> <p>3.2 Базовые операции с метками: назначение, сохранение, распределение. Режимы выполнения операций. Методы выбора маршрута: последовательный и явная маршрутизация.</p> <p>3.3 Процедура объединения меток. Понятие пространства метки. Пограничный маршрутизатор и домен коммутации меток. Процедура назначения пограничного маршрутизатора. Определение границ домена. Принцип туннелирования MPLS. Процедура преобразования меток.</p> <p>4 Архитектура MPLS.</p> <p>Особенности функционирования архитектуры MPLS. Схема функционирования MPLS. Процедура обработки меток и продвижения меток.</p>	<p>14/-</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Тема 2.4 Системы IP-телефонии	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1 Передача речи по IP-сетям.</p> <p>Принцип кодирования речевых сообщений. Проблемы передачи речи по IP-сетям: задержки и эхо. Понятие кодека и его</p>	46/34

	функции. Основные кодеки используемые для преобразования речи. Их сравнительная характеристика, критерии выбора.	
	2 Архитектура сети H.323. 2.1 Эволюция сетей с коммутацией каналов. Преимущества использования IP-телефонии. Предоставляемые услуги. Особенности построения сети IP-телефонии по протоколу H-323. Схема организации связи. Назначение функциональных и принцип функционирования узлов. 2.2 Семейство протоколов H.323. Их назначение, передаваемые сообщения и процедурные характеристики. 2.3 Процедуры установления, поддержания и разрушения соединения.	2
	3 Протокол SIP. 3.1 Назначение протокола SIP, его особенности. Схема организации связи. Назначение функциональных узлов. Виды передаваемых сообщений. Их назначение. 3.2 Процедурные характеристики протокола SIP. Процедуры установления соединения с участием сервера переадресации и прокси-сервера. Процедуры предоставления услуг переключения связи, переадресации вызова. Сравнительный анализ протоколов H.323 и SIP.	2
	Лабораторные работы: 12,13,14 Установка и настройка программной IP-АТС. 15,16,17 Настройка услуг IP-телефонии в корпоративной сети. 18,19,20 Организация Call-центра на базе IP-телефонии. 21,22,23 Сопряжение IP-телефонии с PSTN. 24,25 Поиск и устранение неисправностей в сетях с IP-телефонией. 26,27,28 Настройка услуг интернет-провайдера.	6
	Самостоятельная работа: 1 Подготовка к выполнению лабораторных работ. 2 Подготовка к дифференциированному зачету.	12
	Консультации:	2
	Промежуточная аттестация:	2
	Раздел 3 Безопасность сетевой инфраструктуры	98/42
	МДК.03.03 Безопасность сетевой инфраструктуры	98/42
Тема 3.1 Защита сетей от внутренних угроз	Содержание учебного материала:	18/12
	1 Защита оконечного оборудования. Понятие внутренней угрозы. Виды угроз, причины их возникновения. Требования к размещению оконечного оборудования в кабинетах, обеспечению доступа к нему, разделению прав пользователя. Понятие брандмауэра, его роль в обеспечении безопасности оконечного оборудования.	2
	Лабораторные работы: 1,2 Настройка безопасности компьютера под операционной системой Windows.	4
	2 Защита сетевого оборудования. Требования к аппаратным и серверным с точки зрения безопасности сетевой инфраструктуры. Организация доступа в помещения с сетевым оборудованием.	2

	<p>Понятие конфигурации сетевого оборудования. Виды конфигураций: текущая, стартовая, резервная. Их назначение, методы создания. Методы восстановления конфигураций сетевого оборудования при ее повреждении.</p> <p>Лабораторные работы: 3,4 Исследование методов восстановления конфигурации сетевых устройств. 4 5,6 Исследование работы межсетевых устройств в режиме ROMMON. 4</p> <p>Самостоятельная работа: 1 Подготовка к выполнению лабораторных работ. 2</p>	
Тема 3.2 Фильтрация трафика	Содержание учебного материала: 1 Расширенные списки контроля доступа. 1.1 Понятие списков контроля доступа (ACL). Их задачи. Виды списков и их особенности. Общий принцип работы. Понятие шаблонной маски. Виды шаблонных масок и методика ее вычисления. Методики создания расширенных списков контроля доступа. Область их применения. 1.2 Механизмы использование расширенных ACL для нейтрализации атак: spoofing, злоумышленному использованию протокола ICMP, нейтрализация эксплойтов SNMP.	12/6
	Лабораторные работы: 7,8,9 Настройка расширенных списков контроля доступа. 6	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка к выполнению лабораторных работ. 2	
Тема 3.3 Межсетевое экранирование	Содержание учебного материала: 1 Общие сведения о межсетевых экранах. Понятие межсетевого экрана, его функции и свойства. Преимущества использования МСЭ, создаваемые ограничения. Типы межсетевых экранов: с фильтрацией пакетов, с сохранением состояния, прикладного уровня. Область их использования, возможности, достоинства и недостатки. Методы реализаций функций МСЭ: на основе хоста, прозрачный, гибридный.	24/12
	2 Классический межсетевой экран. Общие сведения о классических МСЭ. Их особенности. Принцип работы. Порядок настройки с использованием ACL.	2
	Лабораторные работы: 10,11,12 Настройка базовых функций межсетевого экрана. 6	
	3 Зональные межсетевые экраны. 3.1 Деление сети на зоны с точки зрения безопасности. Понятие внешней и внутренней сети. Понятие демилитаризованной зоны. Организация многоуровневой защиты с использованием МСЭ с помощью зональных МСЭ, рекомендации по использованию МСЭ. 3.2 Особенности использования зональных МСЭ. Способы дизайна зональных МСЭ: LAN-Интернет, публичные серверы, резервирование МСЭ, комплексное экранирование. Схемы реализации, выполняемые задачи. Этапы создания дизайна межсетевого экранирования. 3.3 Принцип работы зонального МСЭ. Правила анализа различных видов трафика. Процедура настройки зонального МСЭ.	2
		2

	Лабораторные работы: 13,14,15 Настройка функций зонального межсетевого экрана.	6
	Самостоятельная работа: 1 Подготовка к выполнению лабораторных работ.	2
Тема 3.4 Системы обнаружения и предотвращения вторжений	Содержание учебного материала: 1 Общие сведения о системах IDS и IPS. Понятие атаки нулевого дня. Мониторинг атак на сеть с помощью систем обнаружения вторжений (IPS). Режимы работы системы. Принцип реализации. Общий принцип работы систем предотвращений вторжений (IPS). Сравнительная характеристика с системами IDS. Достоинства и недостатки. 2 Реализация систем IPS. Методы реализации систем предотвращения вторжений: хостовая, сетевые сенсоры, модульные и аппаратные. Способы реализации, достоинства и недостатки. Критерии выбора. Анализ сетевого трафика с помощью зеркалирования портов. 3 Сигнатуры IPS. 3.1 Понятие сигнатуры. Их основные функции. Атрибуты и типы сигнатур. Атомарная и составная сигнтура, их функции. Назначение файлов и микромодулей сигнатур. Виды микромодулей, их назначение. 3.2 Понятие триггера сигнатур. Его задачи. Типы триггеров: на основе шаблона, аномалий, политик, ловушек. Принцип работы каждого триггера, их сравнительная характеристика, достоинства и недостатки. Типы сигналов тревоги, на какое действие срабатывают, действия IPS. 3.3 Действия сигнатур на обнаружение активности: генерирование оповещений, запись в журнале, предотвращение активности, сброс подключения, блокировка действий, разрешений действий. Сигналы оповещения. Использование IPS для мониторинга. Факторы, влияющие на использовании стратегии мониторинга.	18/6
	Лабораторные работы: 16,17,18 Настройка системы IPS в корпоративной сети.	6
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка к выполнению лабораторных работ.	2
Тема 3.5 Виртуальные частные сети	Содержание учебного материала: 1 Общие сведения о VPN. Понятие виртуальных частных сетей. Преимущества их использования. Типы VPN: удаленного доступа и между двумя сторонами. Схемы их реализации и особенности. Использование VPN для разворачивания пакетов. Принцип раздельного туннелирования. 2 Протоколы VPN. Протоколы и стеки протоколов, используемых для работы VPN: PPTP, SSTP, IPsec, Open VPN, Wire Guard. Основные характеристики каждого протокола, достоинства и недостатки, область использования. 3 Стек протоколов IPsec. 3.1 Назначение стека IPsec. Его функции: обеспечение целостности, конфиденциальности, аутентификации, безопасный об-	18/6

	<p>мен ключами. Алгоритмы обеспечения конфиденциальности информации: DES, 3DES, AES, SEAL. Их особенности и характеристики. Алгоритмы обеспечения целостности информации: MD5 и SHA. Их особенности и характеристики. Понятие хэширование. Отличие хэширования от шифрования.</p> <p>3.2 Организация аутентификации VPN. Алгоритмы аутентификации: PSK и RSA. Принцип реализации, характеристики, достоинства и недостатки. Алгоритмы безопасного обмена ключами Диффи-Хелмана. Группы алгоритмов, их характеристики. Принцип вычисления ключей.</p>	2
	<p>4 Проколы стека IPsec.</p> <p>Реализации стека IPsec: AH и ESP. Характеристика реализации AH, выполняемые задачи. Принцип работы, формат заголовка IP-пакета.</p> <p>Характеристики реализации ESP. Выполняемые функции. Формат зашифрованного пакета IP. Режимы работы протокола ESP: туннельный и транспортный. Их особенности, достоинства и недостатки.</p> <p>Назначение протокола IKE. Этапы согласования ключей. Принцип установления туннеля ISAKMP.</p>	2
	<p>Лабораторные работы: 19,20,21 Настройка VPN типа site-to-site.</p>	6
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка к выполнению лабораторных работ.</p>	2
Консультации:		2
Промежуточная аттестация:		6
Учебная практика:		144/144
Виды работ:		
<i>по МДК.03.01:</i>		54
1 Заделка кабеля витая пара на патч-панель и коммутационную розетку RJ-45.		6
2 Прокладка кабеля горизонтальной подсистемы СКС.		6
3 Установка оборудования в коммутационном шкафу.		12
4 Организация кабель менеджмента в телекоммуникационном шкафу.		12
5 Составление документации на СКС.		12
6 Организация и настройка беспроводной сети доступа в Интернет.		6
<i>по МДК.03.02:</i>		54
1 Организация и настройка сети провайдера.		12
2 Настройка услуг сети провайдера.		12
3 Инсталляция и настройка программной IP-АТС.		12
4 Организация корпоративной IP-телефонии.		12
5 Подключение корпоративной IP-телефонии к сети PSTN.		4
6 Оформление отчета по практике.		2
<i>по МДК.03.03:</i>		36
1 Настройка расширенных списков контроля доступа.		6
2 Настройка межсетевых экранов.		12
3 Настройка VPN.		6
4 Настройка многоуровневой защиты корпоративной сети с несколькими филиалами.		10
5 Оформление отчета по практике.		2

Производственная практика:	144/144
Виды работ:	
1 Знакомство с предприятием: инструктаж по охране труда и технике безопасности; экскурсия по предприятию; изучение правил внутреннего распорядка, режима работы практикантов.	4
2 Изучение структуры предприятия. Знакомство с ролью данного предприятия связи в структуре отрасли; изучение организационной структуры предприятия; изучение перечня предоставляемых услуг; изучение схемы организации связей.	4
3 Организация СКС на предприятии:	
- прокладка кабеля горизонтальной подсистемы;	6
- прокладка кабеля вертикальной подсистемы;	6
- установка оборудования в коммутационный шкаф;	6
- обжим витой пары;	6
- заделка витой пары на патч-панели и в коммутационную розетку RJ-45;	6
- организация кабель-менеджмента в коммутационном шкафу;	6
- маркировка кабеля;	6
- составление документации на СКС;	6
- поиск и устранение неисправностей в СКС.	6
4 Настройка услуг сети доступа в Интернет.	16
5 Организация IP-телефонии на предприятии:	
- установка и настройка программной IP-АТС;	4
- установка и настройка аппаратной IP-АТС;	4
- установка и настройка IP-телефонов на рабочих местах;	4
- подключение IP-телефонов к IP-АТС;	4
- настройка IP-телефонии и дополнительных услуг;	4
- подключение IP-телефонии к сети PSTN;	4
- поиск и устранение неисправностей в IP-телефонии предприятия.	4
7 Настройка корпоративной беспроводной сети передачи данных	8
8 Настройка безопасности корпоративной сети передачи данных	16
9 Выполнение индивидуального задания по практике.	10
10 Обобщение материала, оформление дневника, отчета, сдача диф. зачета.	4
Экзамен по модулю:	8
Всего:	656/468

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

3.1.1 Учебная аудитория V УК №3:

Комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная; персональный компьютер, проектор, экран для проектора.

Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education; Консультант+; DjVU Reader; DosBox; SMathStudio; VirtualBox; Компас 3D; MongoDB Compass; Microsoft SSMS; Sublime Text; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; SWI-Prolog; Teams; WampServer; WinDjView; Консультант+; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).

3.1.2 Лаборатория «Информационных технологий» 202 УК №3:

Комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная, персональные компьютеры.

Оборудование: системный блок “ТМ системы”; компьютер AMD A6 X2 6400K; проектор; доска интерактивная под проектор.

Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.

Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; Wireshark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).

3.1.3 Лаборатория «Направляющих систем» 110 УК №3:

Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран, наглядные пособия, электрические кабели разных марок, волоконно-оптические кабели связи разных марок, комплект инструментов.

Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программное обеспечение: операционная система семейства Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL); средства просмотра файлов формата PDF (входит в комплект дистрибутива операционной системы); офисный пакет Apache OpenOffice (свободно распространяемый, лицензия Apache 2.0 License, <http://www.openoffice.org/ru/>); Google Chrome; Foxit PDF Reader; PDF24; FastStone; VLC; 7zip; Kaspersky Endpoint Security; МойОфис; Notepad++; Visual Studio Code.

3.1.4 Лаборатория «Беспроводных сетей передачи данных» 210 УК №3:

Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска.

Оборудование: ноутбук DELL D500; компьютер персональный CRONA CS; точки доступа Wi-Fi D-link 2.4 ГГц; роутер mercusys; роутер Huawei; роутер TP-Link Archer.

Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.

Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; Wireshark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).

3.1.5 Мастерская «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры» 205 УК №3:

Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: коммутатор Catalyst 2960-XR Series; коммутатор Catalyst 2960 Series; маршрутизатор Cisco 2901; маршрутизатор Cisco 3925; ноутбуки.

Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.

Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education;

Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; Wireshark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).

3.1.6 Мастерская «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры» 216 УК №3:

Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: компьютер персональный ПС dx Core2Duo; коммутатор Catalyst 2960-XR Series; коммутатор Catalyst 2960 Series; маршрутизатор Cisco 2901; маршрутизатор Cisco 2800 Series; медиаконвертер Planet; коммутаторы - Catalyst 3550 Series.

Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.

Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; Wireshark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).

3.1.7 Мастерская «Ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем» 215 УК №3:

Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: маршрутизатор ADSL/ADSL2/ADSL2+4*10/100,QoS; телефон Panasonic KX-TS2356RUW; телефон VoIP; устройство для заделки витой пары HT-3240; устройство обжимное HT-568 для RJ-45 и RJ-12; устройство универсальное HT-501 для зачистки; камера интернет SoHo; коммутатор L2 управляемый 24*10/100Mbps 2*1000BASE-T; коммутатор L3 управляемый 20*Giga UTP, 4*Combo; маршрутизатор IP DSLAM 24порта, с 2 комбо портами; роутер двухдиапазонный беспроводной/мост 802.11n; станция телефонная LDK-300 KSU; экран межсетевой VPN, 7*10/100 LAN, 1 DMZ, 2 WAN.

Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.

Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; Wireshark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).

3.1.8 Кабинет для самостоятельной работы 417 УК №3:

Комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная, персональные компьютеры.

Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.

Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; Android Studio; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Консультант+; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; Компас 3D; InkScape; Multisim. IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; MySQL Workbench; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; Wireshark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).

3.2 Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1 МДК.03.01 Эксплуатация сетевой инфраструктуры

1 Основные печатные и/или электронные издания:

1. Назаров, А. В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры: учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгалычев, В.П. Мельников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-06-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1999922>.

2 Дополнительные издания:

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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс *IPR SMART* : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102200.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3.2.2 МДК.03.02 Модернизация и обслуживание информационно-коммуникационных систем

1 Основные печатные и/или электронные издания:

1. Назаров, А. В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры: учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгалычев, В.П. Мельников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-06-6. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1999922>.

2 Дополнительные издания:

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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс *IPR SMART* : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102200.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3.2.3 МКД.03.03 Безопасность сетевой инфраструктуры

1 Основные печатные и/или электронные издания:

1. Шаньгин, В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учебное пособие/ В.Ф. Шаньгин. — М.: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2023. — 416 с.

2 Дополнительные издания:

1. 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 и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы и методы оценки
ПК 3.1 Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры.	<ul style="list-style-type: none"> - выбирает и применяет сетевые топологии и технологии передачи данных для обеспечения масштабируемой надежной отказоустойчивой сетевой инфраструктуры; - использует специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей; - анализирует, проектирует и настраивает схемы потоков трафика в компьютерной сети. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - экзамен по модулю; - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике; - защита курсового проекта.
ПК 3.2 Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств.	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет добавление, замену, удаление отдельных элементов сети; - применяет технологии построения IP- фабрик; - устанавливать и настраивать беспроводные сети; - применяет технологии тегирования и многопротокольной коммутации по меткам; - настраивает протоколы IS-IS, BGP, OSPF; - устанавливает и настраивает системы IP-телефонии. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - экзамен по модулю; - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
ПК 3.3 Осуществлять защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.	<ul style="list-style-type: none"> - внедряет системы управления доступом для контроля доступа к корпоративной сети; - применять технологии организации частных сетей; - выполняет работы по обеспечению безопасности электронной почты; - использовать системы обнаружения и предотвращения сетевых вторжений; - применяет механизмы шифрования и аутентификации для обеспечения безопасного удаленного доступа к корпоративным информационным ресурсам и сервисам; - устанавливает и настраивает антивирусное программное обеспечение; 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - экзамен по модулю; - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.

	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет установку и настройку межсетевых экранов для комплексной защиты корпоративной сети. 	
ПК 3.4 Осуществлять устранение нетипичных неисправностей в работе сетевой инфраструктуры.	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет контроль соответствия разрабатываемого проекта нормативно-технической документации; - применяет технологии, инструментальные средства при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; - устраняет выявленные неисправности в работе сетевой инфраструктуры. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - экзамен по модулю; - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике; - защита курсового проекта.
ПК 3.5 Модернизировать сетевые устройства информационно-коммуникационных систем.	<ul style="list-style-type: none"> - читает техническую и проектную документацию по организации сегментов сети; - использует техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - экзамен по модулю; - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике; - защита курсового проекта.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> - подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы. 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой		

грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи.	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	- формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; - взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- формирование бережного отношения к природе и окружающей среде.	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	- формирование бережного отношения к здоровью.	

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	- демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках.	
---	---	--