

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)  
Гуманитарно-технический колледж



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры**  
наименование профессионального модуля

на 672 часа

для специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование  
код и наименование специальности

базовой подготовки  
базовой или углубленной подготовки

составлена в соответствии с ФГОС СПО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1548

Форма обучения очная

СОГЛАСОВАНО:  
Директор гуманитарно-технического колледжа  
Лукашин И.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 19 » 01 20 22 г.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры

## 1.1. Область применения рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

*код наименование профессии (специальности)*

## 1.2. Цель и задачи профессионального модуля

Цель изучения профессионального модуля: в результате изучения профессионального модуля студент должен освоить навыки:

- проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;
- установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;
- выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;
- обеспечения безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;
- использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.

Задачи изучения профессионального модуля: в соответствии с поставленной целью курс ставит следующие задачи ознакомления студентов:

- с общими принципами построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требованиями к компьютерным сетям;
- с архитектурой протоколов, стандартизации сетей, этапами проектирования сетевой инфраструктуры;
- с базовыми протоколами и технологиями локальных сетей; принципами построения высокоскоростных локальных сетей;
- с навыками проектирования локальной сети, выбора сетевых топологий;
- со способами использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети;

## 1.3. 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 и профессиональные компетенции:

### Перечень общих компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Знания: Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Методы работы в профессиональной и смежных сферах. Структура плана для решения задач Порядок оценки результатов решения задач

		<p>профессиональной деятельности</p> <p>Умения:  Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  Составить план действия,  Определить необходимые ресурсы;  Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  Реализовать составленный план;  Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, не-обходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Знания:  Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  Приемы структурирования информации  Формат оформления результатов поиска информации</p>
		<p>Умения:  Определять задачи поиска информации  Определять необходимые источники информации  Планировать процесс поиска  Структурировать получаемую информацию  Выделять наиболее значимое в перечне информации  Оценивать практическую значимость результатов поиска  Оформлять результаты поиска</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<p>Знания:  Содержание актуальной нормативно-правовой документации  Современная научная и профессиональная терминология  Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
		<p>Умения:  Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p>Знания:  Психология коллектива  Психология личности  Основы проектной деятельности</p>
		<p>Умения:  Организовывать работу коллектива и команды  Взаимодействовать с коллегами, руководством,</p>

		клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Знания: Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов. Умения: Излагать свои мысли на государственном языке Оформлять документы
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	Знания: Нормы поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик Умения: Соблюдение стандартов антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знания: Правила техники безопасности во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик Умения: Использовать ресурсосберегающие технологии в области телекоммуникаций
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Знания: Средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности Умения: Поддержание необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Знания: Современные средства и устройства информатизации Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности Умения: Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знания: Офисные пакеты работы с профессиональной документацией. Умения: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности,	Знания: Финансовая грамотность

	планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Умения: Эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры
--	---	--

Перечень профессиональных компетенций

Вид профессиональной деятельности	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры	ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.	Практический опыт: Проектировать архитектуру локальной сети в соответствии с поставленной задачей. Использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.
		Умения: Проектировать локальную сеть. Выбирать сетевые топологии. Рассчитывать основные параметры локальной сети. Настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.
		Знания: Общие принципы построения сетей. Сетевые топологии. Многослойную модель OSI. Требования к компьютерным сетям. Архитектуру протоколов. Стандартизацию сетей. Этапы проектирования сетевой инфраструктуры. Основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети. Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование. Средства тестирования и анализа.
	ПК 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной	Практический опыт: В выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;
		Умения: Выбирать сетевые топологии. Рассчитывать основные параметры локальной сети.

	<p>деятельности</p>	<p>Настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети. Использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга. Использовать программно-аппаратные средства технического контроля</p>
		<p>Знания: Общие принципы построения сетей. Сетевые топологии. Многослойную модель OSI. Требования к компьютерным сетям. Архитектуру протоколов. Стандартизацию сетей. Этапы проектирования сетевой инфраструктуры. Базовые протоколы и технологии локальных сетей. Принципы построения высокоскоростных локальных сетей.</p>
	<p>ПК 1.3 Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.</p>	<p>Практический опыт: По установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей. Обеспечивать целостность резервирования информации, использования VPN. Обеспечивать безопасное хранение и передачу информации в локальной сети. Выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях, их обслуживание. Отслеживать пакеты в сети и проектировать сетевые брандмауэры. Фильтровать, контролировать и обеспечивать безопасность сетевого трафика. Определять влияния приложений на проект сети.</p> <p>Умения: Настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети. Использовать программно-аппаратные средства технического контроля.</p> <p>Знания: Требования к компьютерным сетям. Требования к сетевой безопасности. Элементы теории массового обслуживания.</p>

		<p>Основные понятия теории графов.  Основные проблемы синтеза графов атак.  Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети.  Архитектуру сканера безопасности.</p>
	<p>ПК 1.4 Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.</p>	<p>Практический опыт:  Мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий.  Использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.  Выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях, их обслуживания.  Анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети.  Оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети.</p> <p>Умения:  Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети.  Контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации.  Использовать многофункциональные приборы и программно-аппаратные средства мониторинга.  Использовать программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.</p> <p>Знания:  Требования к компьютерным сетям.  Архитектуру протоколов.  Стандартизацию сетей.  Этапы проектирования сетевой инфраструктуры.  Организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей.  Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование.  Средства тестирования и анализа.  Программно-аппаратные средства технического контроля.</p>
	<p>ПК 1.5 Выполнять требования нормативно - технической</p>	<p>Практический опыт:  Оформлять техническую документацию.  Определять влияние приложений на</p>

	документации, иметь опыт оформления проектной документации.	проект сети. Анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети. Оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети.
		Умения: Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети. Контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации. Использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.
		Знания: Принципы и стандарты оформления технической документации Принципы создания и оформления схем топологии сети; Информационно-справочные системы для замены (поиска) технического оборудования.

#### 1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Виды занятий	Распределение учебной нагрузки по семестрам (час. в семестр)		Всего часов
	3 семестр	4 семестр	
1	2	3	4
Общий объем профессионального модуля, в т.ч.:	222	450	672
МДК 01.01	78	108	186
МДК 01.02		108	108
на практики:	144	216	360
учебную	72	72	144
производственную	72	144	216
Экзамен по модулю	-	18	18



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.						Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Обучение по МДК, в час.			Практики				
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов	производственная часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1 - ПК 1.5. ОК 1 - ОК 11.	Раздел 1. МДК.01.01 Компьютерные сети	186	186	75	36	144	216	18	-	
ПК 1.1 - ПК 1.5. ОК 1 - ОК 11.	Раздел 2. МДК.01.02 Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	108	108	54	-				-	
ПК 1.1 - ПК 1.5. ОК 1 - ОК 11.	Учебная практика (по профилю специальности)	144							-	
ПК 1.1 - ПК 1.5. ОК 1 - ОК 11.	Производственная практика (по профилю специальности)	216							-	
	<b>Всего:</b>	<b>672</b>	<b>294</b>	<b>129</b>	<b>36</b>	<b>144</b>	<b>216</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	

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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание профессионального модуля	Объем часов
1	2	3
<b>ПМ. 01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры</b>		672
<b>Раздел 1. МДК 01.01. Компьютерные сети</b>		186
Тема 1.1 Компьютерные сети. Консольный доступ	<b>Содержание</b>	4
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	3
	Введение. Эволюция вычислительных систем. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей. Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	1
Тема 1.2. Сетевые протоколы и коммуникации. Сетевой доступ	<b>Содержание</b>	6
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию. Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP, коаксиальный. Разновидности, особенности прокладки и тестирования кабелей. Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11. Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. Структура кадра канального уровня и принципы его	

	<p>формирования. Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полносвязанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11.</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	2
	<p>Практическая работа №2. Подключение компьютеров к сети Практическая работа №3. Администрирование</p>	
Тема 1.3. Сетевые технологии Ethernet	<p><b>Содержание</b></p>	8
	<p><b>Тематика теоретического обучения</b></p>	4
	<p>Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресной, широковещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса. Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP - Нагрузка на среду передачи данных и безопасность. Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	4
	<p>Практическая работа №4 Изучение Ethernet-технологий и IP-адресов Практическая работа №5 Изучение Ethernet-технологий и MAC-адресов</p>	
Тема 1.4 Сетевой уровень	<p><b>Содержание</b></p>	8
	<p><b>Тематика теоретического обучения</b></p>	4
	<p>Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6. Методы маршрутизации узлов. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора для протоколов IPv4 и IPv6. Устройство маршрутизатора – Процессор, память, операционная система. Подключение к маршрутизатору через различные порты. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	4
	<p>Практическая работа №6 Построение сети на базе маршрутизатора.</p>	

Тема 1.5. Транспортный уровень	<b>Содержание</b>	8
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Установление TCP-соединения и его завершение. Принципы «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Практическая работа №7 Изучение транспортного уровня	
Тема 1.6 IP-адресация	<b>Содержание</b>	8
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным и десятичным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса. ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Практическая работа №8 Настройка IP-адресации	
Тема 1.7 Разделение IP-сетей на подсети	<b>Содержание</b>	10
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4

	<p>Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.</p>	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	6
	<p>Практическая работа №9 Сегментация IP-сетей Практическая работа №10 IP-адресация</p>	
Тема 1.8 Уровень приложений	<b>Содержание</b>	10
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. До-ставка данных по конвергентным сетям.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	6
	<p>Практическая работа №11. Изучение основных сетевых служб Практическая работа №12. Обеспечение безопасности сети Практическая работа №13. Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора</p>	
Тема 1.9 Создание и настройка небольшой компьютерной сети	<b>Содержание</b>	8
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	<p>Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Меры по обеспечению безопасности сети. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки, Атаки доступа, Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт. Включение протокола SSH.</p> <p>Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.</p>	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4

	Практическая работа № 14. Проектирование и создание сети для малого предприятия	
Тема 1.10 Введение в коммутируемые сети. Основные концепции и настройка коммутации	<b>Содержание</b>	8
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети. Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь. Настройка портов коммутатора на физическом уровне. Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети. Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов, DHCP-спуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора. Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты MAC-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка пор-тов. Протокол сетевого времени (NTP).	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Практическая работа №15. Настройка коммутатора Практическая работа №16. Настройка безопасности коммутатора	
Тема 1.11 Виртуальные локальные сети (VLAN)	<b>Содержание</b>	8
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4

	Практическая работа №17. Конфигурация сетей VLAN	
Тема 1.12 Концепция маршрутизации	<b>Содержание</b>	8
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка устройств. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторе. Активация и настройка IP-адресации. Проверка связности сетей с прямым подключением. Проверка настроек интерфейса. Фильтрация выходных данных команд «show». Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов. Выбор оптимального пути. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP. Распределение нагрузки. Администрирование расстояние (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации – источник данных, принципы формирования возможности настройки. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Практическая работа №18 Настройка маршрутизации	
Тема 1.13 Маршрутизация между VLAN	<b>Содержание</b>	8
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе маршрутизаторов с несколькими физическими интерфейсами, с использованием конфигурации router-on-a-stick, через многоуровневый коммутатор. Проблемы маршрутизации между VLAN. Проверка конфигурации коммутатора и настроек маршрутизатора. неполадки в работе интерфейса. Ошибки в IP-адресах и масках подсети. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Практическая работа №19. Маршрутизация между VLAN	
Тема 1.14 Статическая маршрутизация	<b>Содержание</b>	8
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR.	

	<p>Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарного маршрута. Объединение сетевых адресов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	4
	<p>Практическая работа №20 Настройка маршрутизатора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование команды traceroute для обнаружения сети;</li> <li>• Документирование сети;</li> </ul> <p>Практическая работа №20 (окончание) Настройка маршрутизатора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6;</li> <li>• Настройка и проверка небольшой сети;</li> <li>• Исследование маршрутов с прямым подключением.</li> </ul> <p>Практическая работа №21 Настройка статической маршрутизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию;</li> <li>• Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM;</li> <li>• Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6.</li> </ul> <p>Практическая работа №21 (окончание) Настройка статической маршрутизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6.</li> </ul>	
<p>Тема 1.15 Динамическая маршрутизация</p>	<p><b>Содержание</b></p>	8
	<p><b>Тематика теоретического обучения</b></p>	4
	<p>Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов.</p> <p>Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алгоритм. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на изменения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола</p>	



	<p>RIPng. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello протокол. пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Создание дерева кратчайших путей SPF. Добавление маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации. Недостатки протоколов маршрутизации по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой сети. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута.</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	4
	<p>Практическая работа №22  Настройка динамической маршрутизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование сходимости;</li> <li>• Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP.</li> </ul>	
Тема 1.16 OSPF для одной области	<p><b>Содержание</b></p>	8
	<p><b>Тематика теоретического обучения</b></p> <p>Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU). пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие состояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF. Настройка OSPFv2 для одной области. Режим конфигурации идентификаторы маршрутизатора. Использование интерфейса loopback. Включение OSPF на интерфейсах. Шаблонная маска. Команда «network». Настройка пассивных интерфейсов. Формула расчёта метрики стоимости OSPF. Настройка значений пропускной способности интерфейса. Проверка соседних устройств, настроек протокола, данных процесса и других характеристик OSPF. Сравнение OSPFv2 и OSPFv3. Адреса типа link-local. Топология сети OSPFv3. Настройка идентификатора маршрутизатора OSPFv3. Включение OSPFv3 на интерфейсах.</p>	4
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	4
	<p>Практическая работа №23  Настройка протоколов OSPF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области;</li> <li>• Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области.</li> </ul>	
Тема 1.17 Списки контроля доступа (ACL)	<p><b>Содержание</b></p>	8
	<p><b>Тематика теоретического обучения</b></p>	4

	<p>Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках. Рекомендации по созданию и размещению ACL-списков. Размещение стандартных и расширенных ACL-списков. Настройка стандартного ACL-списка. Применение стандартных ACL-списков на интерфейсах. Комментарии к ACL-спискам. Проверка и редактирование стандартных нумерованных ACL-списков. ACL-статистика. Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков.</p> <p>Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	4
	<p>Практическая работа №24 Изучение механизмов работы со списками контроля доступа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наглядное представление работы ACL-списка;</li> <li>• Настройка стандартных ACL-списков;</li> <li>• Настройка стандартных именованных ACL-списков;</li> </ul> <p>Практическая работа №24(окончание) Изучение механизмов работы со списками контроля доступа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка ACL-списка для линий VTY;</li> <li>• Настройка расширенных ACL-списков для различных сценариев;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков;</li> <li>• Настройка ACL-списков IPv6;</li> </ul> <p>Практическая работа №25 Настройка ACL-списков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка и проверка стандартных ACL-списков;</li> <li>• Настройка и проверка ограничений VTY;</li> </ul> <p>Практическая работа №25(окончание) Настройка ACL-списков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка и проверка расширенных ACL-списков;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL-списков;</li> <li>• Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.</li> </ul>	
<p>Тема 1.18 Протокол DHCP</p>	<p><b>Содержание</b></p>	8
	<p><b>Тематика теоретического обучения</b></p>	4
	<p>Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния (SLAAC). Принцип работы SLAAC с DHCPv6.</p>	

	DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Практическая работа №26 Изучение протоколов DHCP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе;</li> <li>• Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4;</li> <li>• Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния;</li> </ul> Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6. Практическая работа №26 (окончание) Изучение протоколов DHCP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4;</li> <li>• Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.</li> </ul> Практическая работа №27 Изучение протокола DHCP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка протокола DHCP с помощью команд Cisco IOS;</li> <li>• Отработка комплексных практических навыков.</li> </ul>	
Тема 1.19 Преобразование сетевых адресов IPv4	<b>Содержание</b>	
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	4
	Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Статическое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT). Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Практическая работа №28 Преобразование сетевых адресов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение принципа работы NAT;</li> <li>• Настройка статического и динамического NAT;</li> <li>• Реализация статического и динамического NAT;</li> </ul> Практическая работа №28(окончание) Преобразование сетевых адресов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка переадресации портов на маршрутизаторе Linksys;</li> <li>• Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT;</li> </ul>	

	Практическая работа №29 Изучение работы с NAT и PAT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка динамического и статического NAT;</li> <li>• Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT.</li> </ul>	
Самостоятельная учебная работа при изучении Раздела 1 1. Доработка рабочей документации по составлению компьютерных сетей. 2. Оформление отчетов по практическим и лабораторным работам.		-
Курсовая работа (проект)	<p><b>Аудиторные учебные занятия по курсовой работе (проекту)</b>          Выбор темы работы, основные требования к оформлению работы, правила изложения и представления материала, выполнение работы, основные правила работы с источниками: дополнительной литературой и интернет-источниками, основные правила к написанию заключения, индивидуальные консультации, защита работы.          Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным условием освоения профессиональных компетенций, соответствующих данному виду профессиональной деятельности.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающегося над курсовой работой (проектом)</b>          Определение актуальности выбранной темы, цели и задач работы, изучение источников, изучение и работа над материалами для написания теоретической части, изучение практических материалов, подготовка к защите работы, оформление проекта</p> <p><b>Тематика курсовых работ (проектов)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики беспроводных компьютерных сетей.</li> <li>2. Общие принципы построения вычислительных сетей.</li> <li>3. Сервисы DNS.</li> <li>4. Базовые технологии локальных сетей.</li> <li>5. Глобальные сети, методы модуляции сигналов.</li> <li>6. Глобальные сети с коммутацией пакетов.</li> <li>7. Разработка программ цифрового кодирования сигналов.</li> <li>8. Сетевая безопасность.</li> <li>9. TCP/IP протоколы.</li> <li>10. Технологии передачи данных, методы доступа и сети.</li> <li>11. Виртуальные локальные компьютерные сети.</li> <li>12. Адресация в IP сетях.</li> <li>13. Среды передачи данных.</li> <li>14. Характеристики спутниковых систем связи</li> <li>15. Глобальные сети.</li> </ol>	36

	<p>16. Глобальные сети на основе линий с коммутацией каналов.</p> <p>17. Глобальные сети с коммутацией пакетов. Удаленный доступ.</p> <p>18. Структура функции программного обеспечения локальных компьютерных сетей.</p> <p>19. Технологии передачи данных.</p> <p>20. Основы передачи дискретных данных.</p> <p>21. Глобальные сети на основе выделенных линий.</p> <p>22. Разработка ПО для расчета конфигурации компьютерных сетей Ethernet.</p> <p>23. Системы видеоконференций в компьютерных сетях.</p> <p>24. Характеристики беспроводных компьютерных сетей.</p> <p>25. Разработка локально-вычислительной сети предприятия</p>	
<b>Раздел 2. МДК 02.01. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</b>		<i>108</i>
Тема 2.1. Общие принципы построения сетей	<b>Содержание</b>	<i>16</i>
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	<i>10</i>
	Сетевые топологии. Физическая топология (линия, кольцо, звезда, решетка, шина, дерево). Логическая топология. Совместное использование ресурсов компьютеров. Типы сетей. Классификация сетей по типу использования. Сети доступа и корпоративные сети. Обобщенная задача коммутации. Коммутация пакетов и каналов. Методы обеспечения качества обслуживания. Инжиниринг трафика различных классов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень. Линии связи. Кодирование и мультиплексирование данных. Обнаружение и коррекция ошибок. Беспроводная передача данных. Связь нескольких источников и нескольких данных. Множественный доступ в среде Ethernet. Возникновение и распознавание коллизий. Локальные сети на основе разделяемой среды. Технологии Token Ring и FDDI. Типы интерфейсов данных. Передача пакетов. Передача ячеек.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<i>6</i>
	Лабораторная работа №1 Исследование топологии сети. Практическая работа №1 Выполнения монтажных работ с коаксиальным кабелем и витой парой. Практическая работа №2 Выполнения монтажных работ с оптоволоконным кабелем.	

	Лабораторная работа №2 Исследование типов интерфейсов данных.	
Тема 2.2. Сетевое передающее оборудование	<b>Содержание</b>	36
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	14
	<p>Передающее оборудование локальных сетей. Сетевые адаптеры. Повторители. Сетевые коммутаторы. Модули множественного доступа. Концентраторы. Мосты. Маршрутизаторы. Мосты-маршрутизаторы. Шлюзы.</p> <p>Передающее оборудование глобальных сетей. Мультиплексоры. Адаптеры ISDN. Модемы и маршрутизаторы DSL. Сервер доступа. Маршрутизаторы.</p> <p>Протоколы локальных сетей. IPX/SPX, NetBEUI, AppleTalk, SNA, DLC, DNA.</p> <p>Технология ATM. Принципы технологии ATM.</p> <p>Протокол TCP/IP. Функционирование протокола TCP. Функционирование протокола UDP.</p> <p>Функционирование протокола IP. Принципы работы протокола IPv6.</p> <p>Дистанционное управление компьютером. Управление Radmin. Дистанционное управление компьютером NetOp. Управление через Remote Desktop Control. Управление через TeamViewer.</p> <p>Принцип работы sniffеров. Определение логина для почты. Перехват пакетов ARP, TCP, DNS, HTTP, ICMP, NBNS.</p> <p>Прикладные протоколы стека. TCP/IP Telnet, File Transfer Protocol (FTP), Trivial File Transfer Protocol (TFTP), Network File System (NFS).</p> <p>Диагностика локальных компьютерных сетей. Методы диагностики. Диагностическое программное обеспечение.</p>	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	22
<p>Лабораторная работа №3 Настройка протокола и фильтрация TCP/IP.</p> <p>Лабораторная работа №4 Использование прикладного протокола Telnet.</p> <p>Лабораторная работа №5 Дистанционное управление компьютером.</p> <p>Лабораторная работа №6 Дистанционная настройка локальной сети.</p> <p>Лабораторная работа №7 Использование прикладного протокола FTP.</p> <p>Лабораторная работа №8</p>		

	<p>Создание виртуальной локальной сети.          Практическая работа №3          Изучение протокола IP. Разложение IP по подсетям.          Практическая работа №4          FTP-протокол, настройка и принцип работы протокола.          Практическая работа №5          Изучение и настройка маршрутизаторов. Диагностика работоспособности и правильности настроек маршрутизаторов.          Практическая работа №6          Изучение и настройка коммутаторов.          Практическая работа №7          Диагностика работоспособности и правильности настроек коммутаторов сетей.</p>	
<p>Тема 2.3. Методы передачи данных в глобальных сетях</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>Тематика теоретического обучения</b></p> <p>X.25 и эталонная модель OSI. Методы передачи данных в X.25. Использование сетей X.25.          Многоуровневые коммуникации в сетях. Коммуникация и виртуальные каналы.          Сетевые службы 1.200. Цифровые коммуникационные службы. Широкополосные сети ISDN.          Принципы работы ISDN-сетей. ISDN и многоуровневые коммуникации OSI.          Многоуровневые коммуникации и принципы работы сетей ATM. Вопросы проектирования и типы ATM-коммутаторов. Обеспечение высокоскоростного доступа к серверам локальной сети.          Настройка локальных политик компьютера. Конфигурация компьютера, конфигурация пользователя.          Архитектура SMDS. Многоуровневые коммуникации SDMS. Особенности подключения к сетям SDMS.          Цифровая абонентская линия: ADSL, RADSL, HDSL, SHDSL, SDSL.          Топология сети SONET и обнаружение отказов. Уровни SONET и эталонная модель OSI. Сети Ethernet.          Протокол Serial Line Internet Protocol (SLIP). Протокол Point-to-Point Protocol (PPP) и Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP).          Экономия средств и времени при использовании беспроводных сетей. Радиосети стандарта IEEE 802.11.          Обработка ошибок передачи данных и методы обеспечения безопасности.          Беспроводные сети на базе низкоорбитальных спутников Земли.          Альтернативные технологии радиосетей.</p>	<p>18</p> <p>10</p>

	<p>Аналоговая и цифровая передача изображений. Дискретизация аудио- и видеосигналов. Передача голоса по IP- протоколу (VoIP).</p> <p>Определение полосы пропускания и производительности сети. Протоколы для многоадресного потокового вещания.</p> <p>Модернизация существующей сети для развертывания мультимедийных приложений.</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа №9 Анализ дополнительных протоколов глобальных сетей</p> <p>Лабораторная работа №10 Установка и настройка сетевой карты</p> <p>Лабораторная работа №11 Восстановление компьютера после сбоя. (работа с backup-ами).</p> <p>Лабораторная работа №12 Организация взаимодействия локальной и глобальной компьютерных сетей.</p> <p>Практическая работа №8 Принципы и способы организации VPN. Настройка VPN.</p>	8
<p>Тема 2.4. Проектирование архитектуры локальной сети</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>Тематика теоретического обучения</b></p> <p>Требования СНИП к оборудованию компьютерных сетей.</p> <p>Требование к конструкции и оборудованию аппаратной части. Правила монтажа телекоммуникационного оборудования.</p> <p>Размещение кроссовых линий. Общие требования к конструкции и оборудованию кроссовых линий.</p> <p>Конструктивные требования к стойкам. Элементы формирования кабельных трасс на горизонтальном участке. Подпотолочные кабельные каналы. Принципы и правила построения кабельной проводки СКС. Выбор типа и категории кабеля.</p> <p>Схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования. Расчет линейных кабелей магистральных подсистем. Резервирования магистральных подсистем. Принципы и способы подключения сетевого оборудования.</p> <p>Алгоритм проектирования. Оценка нужд «заказчика» и физических характеристик его здания и территории. Выбор уровня реализации. Выбор методов, аппаратуры и порядка тестирования СКС.</p> <p>Разработка предварительной сметы стоимости СКС.</p> <p>Выбор местоположения и размеров помещений для оборудования СКС. Проектирование рабочих мест и других подсистем. Разработка схем и порядка тестирования.</p> <p>Принципы и правила оформления проектной документации. Рабочие чертежи. Особенности</p>	20
		10



	оформления спецификации.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<i>10</i>
	Лабораторная работа №13 Монтаж телекоммуникационного оборудования. Лабораторная работа №14 Проектирование и монтаж кроссовых узлов кабельной системы. Лабораторная работа №15 Построение кабельной проводки СКС. Лабораторная работа №16 Расчет магистральных подсистем. Лабораторная работа №17 Способы подключения сетевого оборудования. Лабораторная работа №18 Настройка Wi-Fi-роутера. Лабораторная работа №19 Создание рабочих чертежей и спецификации в Microsoft Visio. Лабораторная работа №20 Программные средства проектирования локальных сетей. Практическая работа №9 Порядок проектирования локальной сети. Практическая работа №10 Санитарно-гигиенические требования к размещению компьютерного оборудования. Оформление проектной документации. Практическая работа №11 Порядок тестирования и приёмо-сдаточных испытаний локальной сети.	
Тема 2.5. Сетевой уровень как средство построения больших сетей	<b>Содержание</b>	<i>18</i>
	<b>Тематика теоретического обучения</b>	<i>10</i>
	Задачи маршрута. Протоколы маршрутизации. Адаптивная маршрутизация и дистанционно-векторные алгоритмы. Примеры заполнения таблиц маршрутизации. Протоколы RIP и OSPF. Формат и классы IP-адресов. Особые адреса. Использование масок при IP-адресации. Централизованное распределение адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Схема работы плоских и иерархических символьных имен в системе DNS.	

	<p>Алгоритм динамического назначения адресов в DHCP. Масштабируемая система адресации. Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизации. Маршрутизация с использованием масок. Направление модернизации стека TCP/IP. Протокол IPv6. Масштабируемая система маршрутизации. Снижение нагрузки на маршрутизаторы.</p>	
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	<p>8</p>
	<p>Практическая работа №12  Настройки протоколов и приложений на конкретных ОС.  Практическая работа №13  Настройка протокола TCP/IP  Практическая работа №14  Определение IP-адресов.  Практическая работа №15  IP-адресация. Разделение сетей с помощью масок.  Практическая работа №16  IP-маршрутизация. Статическая и динамическая маршрутизация. Таблицы маршрутизации.  Практическая работа №17  Оптимальная настройка TCP/IP применение программ тестирования протокола.  Практическая работа №18  Управление сетью с помощью технологии Single IP Management.  Практическая работа №19  Технология NAT, установка и настройка.  Практическая работа №20  Настройка технологии DNS Relay.  Практическая работа №21  Настройка статической таблицы ARP.  Лабораторная работа №21  Исследование протоколов TCP и UDP.</p>	
<p>Самостоятельная учебная работа при изучении Раздела 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доработка рабочей документации по составлению компьютерных сетей.</li> <li>2. Оформление отчетов по практическим и лабораторным работам.</li> </ol>		<p>-</p>

<b>Учебная практика УП.01.01</b>	<b>Виды работ</b> 1. Проект сетевой инфраструктуры малого офиса 2. Проект сетевой инфраструктуры предприятия 3. Разработка локально – вычислительной сети с защитой сетевой инфраструктурой 4. Разработка локально – вычислительной сети с тремя подсетями. 5. Использование специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей. 6. Оценка качества и соответствия требованиям проекта сети. 7. Оформление технической документации.	72
<b>Учебная практика УП.01.02</b>	<b>Виды работ</b> 1. Проект сетевой инфраструктуры учебного заведения 2. Определение влияний приложений на проект сети. 3. Анализ, проектирование и настройка схем потоков трафика в компьютерной сети. 4. Мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий. 5. Анализ схемы потоков трафика в компьютерной сети. 6. Оценка качества и соответствия требованиям проекта сети. 7. Оформление технической документации.	72
<b>Производственная практика ПП.01.01</b>	<b>Виды работ</b> 1. Разработка вычислительной сети с применением сетевых управляемых устройств (switch). 2. Проектирование сетевой инфраструктуры предприятия 3. Установка локально – вычислительной сети 4. Выбор технологий, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры. 5. Установка и обновление сетевого программного обеспечения. 6. Мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий. 7. Использование специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей 8. Создание подсети и настройка обмена данными; 9. Установка и настройка сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др. 10. Использование основных команд для проверки подключения к Интернету, отслеживание сетевых пакетов, параметров IP-адресации. 11. Обеспечение целостности резервирования информации, использования VPN. 12. Устранение проблем коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации WAN. 13. Фильтрация, контролирование и обеспечение безопасности сетевого трафика.	72

	14. Оформление технической документации.	
<b>Производственная практика ПП.01.02</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настройка локально – вычислительной сети</li> <li>2. Объединение разных вычислительных сетей в единую инфраструктуру.</li> <li>3. Установка и настройка сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей.</li> <li>4. Выполнение поиска и устранение проблем в компьютерных сетях, их обслуживания.</li> <li>5. Отслеживание пакетов в сети и проектирование сетевых брандмауэров.</li> <li>6. Настройка коммутации в корпоративной сети.</li> <li>7. Настройка адресации в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT.</li> <li>8. Настройка протоколов маршрутизации на базе протоколов RIPv2, EIGRP, OSPF</li> <li>9. Создание и настройка каналов корпоративной сети на базе технологий PPP, PAP, CHAP и Frame Relay</li> <li>10. Обеспечение безопасного хранения и передачи информации в локальной сети.</li> <li>11. Настройка механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL).</li> <li>12. Определение влияний приложений на проект сети</li> <li>13. Оформление технической документации.</li> </ol>	<i>144</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	Консультация	<i>2</i>
	Экзамен по модулю	<i>16</i>
<b>ВСЕГО</b>		<i>672</i>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Лаборатория Информационных ресурсов 672000, Россия, Забайкальский край, г. Чита, Ингодинский административный район, ул. Баргузинская, д. 49, Корп. 1. Ауд. 03-404</p>	<p>Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (Процессор не ниже Core i5, оперативная память объемом не менее 8 Гб, видеокарта не менее Nvidia GTX 980 или аналогичная по характеристикам, HD 500 Gb или больше); Автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор не ниже Core i5, оперативная память объемом не менее 8 Гб, видеокарта не менее Nvidia GTX 980 или аналогичная по характеристикам, HD 500 Gb или больше); Пример проектной документации; Необходимое лицензионное программное обеспечение: пакет офисных программ, пакет САПР, пакет 2D/3D графических программ, программы по виртуализации.</p> <p>Не закрепленный за конкретной учебной аудиторией комплект мультимедийной техники переносной: ноутбук, проектор, колонки.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно), ESET NOD32 Smart Security Business Edition (Договор № 223-1/19-3К от 24.09.2019 г. (продление) (срок действия – октябрь 2022г.), MS Office Standart 2013 (Договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно), АИБС "МегаПро" (Договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 (срок действия - бессрочно), MS Windows 7 (Договор № 223П/18-1 от 13.02.2018 (срок действия - бессрочно).</p>
<p>Лаборатория Организации и принципов построения компьютерных систем 672000, Россия, Забайкальский край, г. Чита, Ингодинский административный район, ул. Баргузинская, д. 49, Корп. 1. Ауд. 03-202, 03-207, 03-409, 03-410</p>	<p>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)</p> <p>Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пример проектной документации;</li><li>• Необходимое лицензионное программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности;</li><li>• Сервер в лаборатории (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, 8-х ядерный процессор с</li></ul>

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, лицензионный 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 разъёмы 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 удалённо 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 разъём для связи с ПК по интерфейсу RS-232. При использовании нестандартного разъёма в комплекте должен быть соответствующий кабель или переходник для COM разъёма.

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\*106 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

	<p>(CISPR24), AS/NZS CISPR22 Class A, CE, CNS13438 Class A, MIC, GOST, China EMC Certifications.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• телекоммуникационная стойка (шасси, сетевой фильтр, источники бесперебойного питания);</li> <li>• 2 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно серии EA 2700, 3500, 4500) или аналогичные устройства SOHO</li> <li>• IP телефоны от 3 шт.</li> <li>• Программно-аппаратные шлюзы безопасности от 2 шт.</li> <li>• 1 компьютер для лабораторных занятий с ОС Microsoft Windows Server, Linux и системами виртуализации</li> </ul> <p>Не закрепленный за конкретной учебной аудиторией комплект мультимедийной техники переносной: ноутбук, проектор, колонки.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно), ESET NOD32 Smart Security Business Edition (Договор № 223-1/19-3К от 24.09.2019 г. (продление) (срок действия – октябрь 2022г.), MS Office Standart 2013 (Договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно), АИБС "МегаПро" (Договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 (срок действия - бессрочно), MS Windows 7 (Договор № 223П/18-1 от 13.02.2018 (срок действия - бессрочно).</p>
<p>Мастерская Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры 672000, Россия, Забайкальский край, г. Чита, Ингодинский административный район, ул. Баргузинская, д. 49 Корп. 1. Ауд. 03-207, 03-409, 03-410,</p>	<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;</li> <li>• Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;</li> <li>• Пример проектной документации;</li> <li>• Необходимое лицензионное программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности</li> <li>• 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:</li> </ul>



	<p>Windows Server 2012 или более новая версия, лицензионные антивирусные программы, лицензионные программы восстановления данных, лицензионный программы по виртуализации).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технические средства обучения:</li> <li>• Компьютеры с лицензионным программным обеспечением</li> <li>• Интерактивная доска</li> <li>• Проектор</li> </ul> <p>Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «39 IT Network Systems Administration» конкурсного движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills).</p> <p>Не закрепленный за конкретной учебной аудиторией комплект мультимедийной техники переносной: ноутбук, проектор, колонки.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно), ESET NOD32 Smart Security Business Edition (Договор № 223-1/19-3К от 24.09.2019 г. (продление) (срок действия – октябрь 2022г.), MS Office Standart 2013 (Договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно), АИБС "МегаПро" (Договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 (срок действия - бессрочно), MS Windows 7 (Договор № 223П/18-1 от 13.02.2018 (срок действия - бессрочно).</p>
--	---

Для практик, проводимых вне ЗабГУ, указывается название организации и реквизиты договора с организацией.

Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы
<p>Практика проходит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на базе ООО «Солнечный ветер» согласно договору № ДП-111 от 10.01.2022 г.</li> <li>- на базе ООО «Научно-образовательный центр Энергия» (ООО НОЦ Энергия) согласно договору № ДП-112 от 10.01.2022 г.</li> <li>- на базе ПАО «Территориальная генерирующая компания № 14» (ПАО ТГК 14) согласно договору № ДП-23 от 14.04.2021 г.</li> </ul>	<p>Материально-техническое оснащение практики определяется местом ее прохождения и поставленными руководителем практики конкретными заданиями</p>

<p>- на базе АО «Интер РАО - Электрогенерация» филиал «Харанорская ГРЭС» согласно договору № ДП-9 от 9.02.2021 г.</p> <p>- на базе АО «Забайкальская топливно-энергетическая компания» (АО «ЗабТЭК») согласно договору № ДП-52 от 11.06.2021 г.</p>	
---	--

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **3.2.1 Основная литература**

##### **3.2.1.1 Печатные издания**

1. Технологии компьютерных сетей. История межсетевое взаимодействия. Уровень L 1: учеб. пособие / В.А. Машкин; Забайкальский государственный университет. – Чита: ЗабГУ, 2021. – 151 с.

##### **3.2.1.2 Издания из ЭБС**

1. Замятина О.М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / О.М. Замятина. – Москва: Юрайт, 2021. – 159 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475896>.

2. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / К.Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К.Е. Самуйлова, И.А. Шалимова, Д.С. Кулябова. – Москва: Юрайт, 2021. – 363 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475704>.

#### **3.2.2 Дополнительная литература**

##### **3.2.2.1 Печатные издания**

1. Операционные системы: учеб. пособие / А.С. Яхина, Б.И. Пригляднов. – Чита: ЗабГУ, 2019. – 195 с.

2. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: в 2 ч. Ч. 2. – 2-е изд., стер. – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2018. – 352 с.: ил.

##### **3.2.2.2 Издания из ЭБС**

1. Операционные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / И.М. Гостев. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2021. – 164 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/472333>.

#### **3.2.3 справочно-библиографические издания**

1. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей. Централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов [Электронный ресурс]/ А.Н. Назарычев. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900041.html>.

#### **3.2.4 Периодические издания**

##### **3.2.4.1 Печатные издания**

1. Информационные технологии и вычислительные системы – журнал, 2017-2021 гг.

2. Информационные системы и технологии – журнал, 2017-2021 гг.

##### **3.2.4.2 Электронные издания**

1. Вестник современных цифровых технологий, – журнал, 2019 в электронном виде/[elibrary.ru](http://elibrary.ru).

2. Информационные системы и технологии, – журнал, 2015-2021 гг. в электронном виде/[elibrary.ru](http://elibrary.ru).

#### **3.2.5 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <https://elibrary.ru> / Электронно-библиотечная система «[elibrary.ru](http://elibrary.ru)».

2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ МОДУЛЯ**

##### **4.1 Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Обучающимся рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

1. Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции - 10 - 15 минут;
2. Повторение лекции за день перед следующей лекцией - 10 - 15 минут;
3. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту - 1 час в неделю;
4. Подготовка к практическому занятию - 1,5 часа.

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях.

##### **4.2 Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

#### **4.3 Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям**

На семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **Рекомендации по работе с литературой**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу информационно-справочным материалам, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение:

- 1) главного в тексте;
- 2) основных аргументов;
- 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучающейся знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

#### **4.4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и промежуточной аттестации. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания научно-квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает следующие виды отчетности:

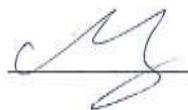
- подготовку и написание рефератов на заданные темы, изготовление презентаций;
- выполнение домашних заданий, поиск и отбор информации по отдельным разделам курса в сети Интернет.

В процессе изучения курса необходимо обратить внимание на самоконтроль знаний. С этой целью обучающийся после изучения каждой отдельной темы и затем всего курса по учебнику и дополнительной литературе должен проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов, которые помещены в конце каждой темы.

Для самостоятельного изучения отводятся темы, хорошо разработанные в учебных пособиях, и не могут представлять особенных трудностей при изучении.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Разработчик/группа разработчиков: доцент  
(должность, Ф.И.О)



Макаров Д.А.

## Аннотация к рабочей программе

### Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры

1. Цель модуля:  
в результате изучения профессионального модуля студент должен освоить навыки:
  - проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;
  - установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;
  - выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;
  - обеспечения безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;
  - использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.
2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5.
3. Общая трудоемкость модуля составляет 672 часа.
4. Содержание модуля: Компьютерные сети. Консольный доступ. Сетевые протоколы и коммуникации. Сетевой доступ. Сетевые технологии Ethernet. Сетевой уровень. Транспортный уровень. IP-адресация. Разделение IP-сетей на подсети. Уровень приложений. Создание и настройка небольшой компьютерной сети. Введение в коммутируемые сети. Основные концепции и настройка коммутации. Виртуальные локальные сети (VLAN). Концепция маршрутизации. Маршрутизация между VLAN. Статическая маршрутизация. Динамическая маршрутизация. OSPF для одной области. Списки контроля доступа (ACL). Протокол DHCP. Преобразование сетевых адресов IPv4. Общие принципы построения сетей. Сетевое передающее оборудование. Методы передачи данных в глобальных сетях. Проектирование архитектуры локальной сети. Сетевой уровень как средство построения больших сетей.
5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен по модулю в 4 семестре.

Разработчик/группа разработчиков: доцент  
(должность, Ф.И.О)



Макаров Д.А.