



Министерство образования и науки Самарской области
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
ГАПОУ СО «ТИПК»
от 31 мая 2023г. № 353-кс

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

2023г.

РАССМОТРЕНО

на заседании рабочей группы ОП

Протокол № 10 от « 20 » мая 2022г.

Руководитель ОП И.В. Лысенко

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, в соответствии с требованиями работодателей, демонстрационного экзамена по компетенции «Сетевое и системное администрирование», Стандарта компетенции «Сетевое и системное администрирование» РЧ/НЧ «Профессионалы».

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК».

Разработчик:

Лысенко И.В. – преподаватель высшей квалификационной категории.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения рабочей программы профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности **Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
ПК 1.2.	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности
ПК 1.3.	Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.
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.
ПК 1.5.	Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.
	<i>введение новой ПК на основе требований работодателей, ДЭ, РЧ/ФЧ:</i>
ПК 1.6	<i>Проектировать сложные компьютерные системы и сети с помощью САПР.</i>
Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практи- ческий опыт в	<p>проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;</p> <p>выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;</p> <p>обеспечении безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;</p> <p><i>введение новых обр. результатов на основе требований работодателей, ДЭ, РЧ/ФЧ:</i></p> <p><i>использовании специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.</i></p> <p><i>Проектировании компьютерных сетей разной сложности и с помощью разных САПР</i></p>
уметь	<p>проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;</p> <p>использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.</p> <p><i>введение новых обр. результатов на основе требований работодателей, ДЭ, РЧ/ФЧ:</i></p> <p><i>Разработка планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуникационной системы</i></p>

	<p><i>Разработка рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы</i></p> <p><i>Определение технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы</i></p> <p><i>Составление требований для закупки оборудования и программного обеспечения информационно-коммуникационной системы</i></p> <p><i>Разработка дизайна информационно-коммуникационной системы</i></p>
знать	<p>общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям; архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры;</p> <p>базовые протоколы и технологии локальных сетей;</p> <p>принципы построения высокоскоростных локальных сетей;</p> <p>стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.</p> <p><i>введение новых обр. результатов на основе требований работодателей, ДЭ, РЧ/ФЧ:</i></p> <p><i>процессы, методы и инструменты проектирования сложных компьютерных сетей</i></p> <p><i>особенности САПР</i></p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение рабочей программы профессионального модуля

Объем образовательной нагрузки 796

Из них самостоятельной работы – 50 ч,
лабораторно-практических занятий – 212 ч

Из них на освоение МДК. 01.01 132
на освоение МДК. 01.02 250
на освоение МДК. 01.03 84
на освоение МДК. 01.04 66

Из них на практики – 252,
в том числе учебная 108 и производственная 144

Из них промежуточная аттестация 54, в том числе:
консультации- 36,
в том числе по МДК -30, к экзамену квалификационному -6
экзамены- 18,
в том числе по МДК -12, экзамен квалификационный -6

1.4 Соотношение с профессиональными стандартами, ДЭ, требованиями РЧ/ФНЧ, работодателей

1.4.1 Соотношение с требованиями работодателей

Требования работодателей учтены при формировании вариативной составляющей ПМ01. Анализ обобщенных требований работодателей на основе опросов, анкетирования, чек-листов, актов согласования, точечных запросов работодателей на специалистов в части целевых, дуальных договоров, трудоустройства выпускников показал высокий уровень запроса на подготовку специалистов в области проектирования и реализации сетевой инфраструктуры.

Сведения о результатах сопоставительного анализа требований ФГОС СПО и работодателей отражены в ОП СПО, учебном плане, актах согласования с работодателями. Требования работодателей нашли отражение в ОП СПО в виде дополнительных образовательных результатов из ПС, ОП СПО в виде конкретизированных/ детализированных образовательных результатов, в виде акцентного распределение часов на освоение/ формирование новых образовательных результатах; требования работодателей распределены в междисциплинарном курсе в формах освоения учебного материала (лабораторная работа, практическая работа, тема), в учебной/производственной практиках в формах освоения учебного материала (виды работ). Сформированность требований работодателей оценивается в процедурах текущего контроля успеваемости/промежуточной/итоговой аттестации (наличие соответствующих заданий в ФОС, КОС).

1.4.2 Соотношение с требованиями ДЭ, РЧ/ФНЧ «Профессионалы»

Анализ обобщенных требований РЧ/ФНЧ «Профессионалы» и требований демонстрационного экзамена базового уровня для специальности 09.02.06 показал их единые требования к образовательным результатам.

Требования к новым образовательным результатам добавлены к требованиям ФГОС СПО 09.02.06. При формировании требований к содержанию обучения по ПМ 01 учтены требования Стандарта компетенции «Сетевое и системное администрирование»:

- *Модуль А: «Аудит сетевой инфраструктуры»*
- *Модуль В: «Проектирование и реализация сетевой инфраструктуры»*
- *Модуль С: «Миграция инфраструктуры»*

Требования типовых заданий РЧ/ФНЧ совпадают с ПК, предусмотренными ОП СПО по ПМ 01. Однако в части модуля В: «Проектирование и реализация сетевой инфраструктуры» предусмотрены особые требования по проектированию сетевой инфраструктуры и указаны конкретные системы автоматизированного проектирования (Cisco Packet Tracer), что обусловило не только расширение часов МДК 01.01 и 01.02 для углубления подготовки к РЧ/ФНЧ, но и введение новых МДК: МДК 01.03 *Основы проектирования*

компьютерных систем и сетей, МДК 01.04 Системы автоматизированного проектирования и введение новой профессиональной компетенции ПК 1.6 Проектировать компьютерные системы и сети с помощью САПР, а также детализированных требований к результатам освоения в форме требований к знать, уметь, уметь практический опыт.

1.4.3 Формирование вариативной составляющей ПМ01 на основе требований работодателей, ДЭ, РЧ/ФНЧ

Модуль	Наименование	Кол-во вариативных часов	Обоснование
МДК01.01	Компьютерные сети	2	Углубление освоения в соответствии с требованиями работодателей (анкетирование, запросы, акты)
МДК 01.03	<i>Основы проектирования компьютерных систем и сетей</i>	84	В соответствии с требованиями работодателей (анкетирование, запросы, акты), в соответствии с требованиями ДЭ и стандартом РЧ/НЧ по компетенции «Сетевое и системное администрирование» 1.) Введение новых МДК для углубления ПК 1.1-1.5
МДК 01.04	<i>Системы автоматизированного проектирования</i>	66	2) Освоение дополнительной компетенции ПК 1.6. Проектировать сложные компьютерные системы и сети с помощью САПР
УП 01 ПП 01	Учебная практика Производственная практика	2	Углубление подготовки, приведение нагрузки к сумме, кратной целой неделе - 36ч
ПМ 01	Экзамен квалификационный	6 6	Организация процедуры консультаций и экзамена

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарн ый объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоят ельная работа ¹	Консульта ии	ПМА
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	Лаборато рных и практиче ских занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебна я	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ПК 1.1-ПК 1.5 ОК 01-11	Раздел 1 Компьютерные сети	132	114	50				8	4	6
ПК 1.1-ПК 1.5 ОК 01-11	Раздел 2 Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	250	190	90	30			32	22	6
ПК 1.1, 1.2, 1.4,,1.5 ОК 01-11	Раздел 3 Основы проектирования компьютерных систем и сетей	84	74	32				6	4	
ПК 1.2 ОК 01-11	Раздел 4Системы автоматизированного проектирования	66	62	40				4		
ПК 1.1-ПК 1.5, ОК 01-11	Учебная практика (по профилю специальности)	108				108				
ПК 1.1-ПК 1.5 ОК 01-11	Производственная практика (по профилю специальности)	144					144			
Экзамен квалификационный		12							6	6
Всего:		796	440	212	30	108	144	50	36	18

¹ Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

2.2. ИНСТРУКЦИЯ

по составлению рабочей программы учебной дисциплины/профессионального модуля

Рабочая программа по учебной дисциплине/профессиональному модулю (далее – РП УД/ПМ) – учебно-методический документ, составленный в соответствии с учебным планом, в котором отражена последовательность изучения и распределение объема времени по разделам и темам. Количество часов по РП УД/ПМ включает объем образовательной программы, состоящий из суммарной учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы.

Форма РП УД/ПМ является единой для преподавателей ГАПОУ СО «ТИПК». РП УД/ПМ востребуется преподавателем при проектировании им образовательной деятельности и является составным компонентом образовательной программы.

При составлении РП УД/ПМ необходимо учесть следующее:

1. Рассмотрение и обсуждение РП УД/ПМ осуществляется ежегодно на заседаниях рабочих групп ОП соответствующего профиля. РП УД/ПМ утверждается директором, что отражается на втором листе.
2. В графе №1 «Наименование разделов и тем» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по разделам и темам.
3. В графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по дидактическим единицам (вопросам), № лабораторных работ и практических занятий. Следует выделять основные темы с разбивкой на занятия – 1 час.
4. В графе 3 «Объем часов» ставится дробь, числитель которой означает количество часов, отведенных на занятие в данный день, а знаменатель – количество часов, прошедшее с начала учебного года. Например, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 и т.д.
5. В графе №4 «Уровень освоения» указывается уровень освоения темы в соответствии с рекомендациями: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)
6. В графе 5 «№ занятий» последовательно проставляются номера занятий (1.2.3....), которые должны соответствовать записям, зафиксированным в журнале теоретических занятий по соответствующим УД/ПМ.
7. В графе 6 «Вид занятия» планируются виды учебных занятий: лекция, семинар, лабораторная работа, практическое занятие, контрольная работа, консультация, выполнение курсовой работы, комбинированный урок, деловая или ролевая игра, разбор конкретных ситуаций, психологический и иной тренинг, компьютерная симуляция, групповая дискуссия (условные обозначения - ЛР – лабораторная работа; ПЗ – практическое занятие; КУ - комбинированный урок, КП- курсовой проект).
8. В графе 7 «Внеаудиторная самостоятельная работа» указываются виды самостоятельной работы (проработка конспектов занятий, самостоятельная работа с учебником и нормативной литературой, решение задач, выполнение отчетных работ к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение расчетно-графических работ, написание рефератов, подготовка презентаций, подготовка докладов, подготовка сообщений и др.).
9. В графе №8 «Количество часов» указывается количество часов, отведённое на самостоятельную работу.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия	Самостоятельная работа	
						Задание	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Компьютерные сети		124					8
МДК.01.01. Компьютерные сети		124					8
Тема 1.1. Введение в сетевые технологии	Содержание	28					4
	Компьютерные сети Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры.	1/1	1	1.	Лекция		
	Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.	1 /2	1	2.	Лекция		
	Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.	1/3	2	3.	разбор конкретных ситуаций		
	Сетевые протоколы и коммуникации. Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и	1 /4	1	4.	Лекция		

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.	1/5	2	5.	КУ			
Сетевой доступ. 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.	1/6	1	6.	Лекция			
Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11.	1/7	2	7.	КУ			
Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. Структура кадра канального уровня и принципы его формирования. Стандарты канального уровня.	1/8	1	8.	Лекция			
Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полносвязанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11.	1/9	3	9.	КУ с элементами ролевой игры			

Сетевые технологии Ethernet. 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.	1/10	1	10.	Лекция	Работа с конспектом и литературой	1
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.	1/11	2	11.	КУ		
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.	1/12	2	12.	разбор конкретных ситуаций		
Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.	1/13	3	13.	Компьютерная симуляция	Решение задач в виртуальной лаборатории Cisco	1
Сетевой уровень Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6. Методы	1/14	2	14.	КУ		

	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.	1/15	2	15.	КУ		
	Транспортный уровень Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Установление TCP-соединения и его завершение. Принципы «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком.	1/16	2	16.	КУ		
	Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.	1/17	2	17.	разбор конкретных ситуаций		
	IP-адресация 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	1/18	1	18.	Лекция	Решение задач по IP-адресации	1

	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.	1/19	2	19.	КУ		
	ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла».	1/20	2	20.	разбор конкретных ситуаций		
	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.	1/21	1	21.	Лекция	Решение задач. Составление карты сети Интернет, тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert», эхо-запросов.	1

						Трассировка маршрута.	
	Разделение IP-сетей на подсети. Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети.	1/22	1	22.	Лекция		
	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.	1/23	2	23.	КУ		
	Уровень приложений. 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.	1/24	2	24.	КУ		
	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. Доставка данных по конвергентным сетям.	1/25	1	25.	Лекция		
	Создание и настройка небольшой компьютерной сети	1/26	2	26.	разбор конкретных		

	Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации				ситуаций		
	. 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.	1/27	1	27.	Лекция		
	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.	1/28	2	28.	КУ		
	Лабораторные работы	26	2		КУ		
	Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert»	1/29	3	29.	ЛР		
	Создание простой сети: установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы Tera Term; создание сети. Настройка основных параметров коммутатора.	1/30	3	30.	ЛР		
	Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark.	1/31	3	31.	ЛР		
	Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров: определение сетевых устройств и каналов связи; обжим сетевого кабеля, просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых	1/32	3	32.	ЛР		

	адаптерах.						
	Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров: определение сетевых устройств и каналов связи; обжим сетевого кабеля, просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах.	1/33	3	33.	ЛР		
	Изучение Ethernet-технологий: просмотр MAC-адресов сетевых устройств; изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark; просмотр ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки Windows и IOS.	1/34	3	34.	ЛР		
	Использование интерфейса командной строки IOS с таблицами MAC-адресов коммутатора.	1/35	3	35.	ЛР		
	Построение сети на базе маршрутизатора: просмотр таблиц маршрутизации узлов; изучение физических характеристик маршрутизатора; создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.	1/36	3	36.	ЛР		
	Построение сети на базе маршрутизатора: просмотр таблиц маршрутизации узлов; изучение физических характеристик маршрутизатора; создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.	1/37	3	37.	ЛР		
	Изучение транспортного уровня: наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark; изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark; изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark.	1/38	3	38.	ЛР		
	Настройка IP-адресации: использование калькулятора Windows в работе с сетевыми	1/39	3	39.	ЛР		

	адресами; конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления; определение IPv4/IPv6-адресов;						
	Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах; тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert».	1/40	3	40.	ЛР		
	Сегментация IP-сетей IPv4: изучение калькуляторов подсетей; расчёт подсетей IPv4; разделение сетей с различными топологиями на подсети; разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети;	1/41	3	41.	ЛР		
	Разработка и внедрение схемы адресации VLSM.	1/42	3	42.	ЛР		
	IP-адресация: анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; настройка адресации IPv6; проверка адресации IPv4 и IPv6; отработка комплексных практических навыков	1/43	3	43.	ЛР		
	IP-адресация: анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; настройка адресации IPv6; проверка адресации IPv4 и IPv6; отработка комплексных практических навыков	1/44	3	44.	ЛР		
	Сегментация IP-сетей VLSM и IPv6: организация подсети по различным сценариям; разработка и внедрение структуры адресации VLSM; внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети; отработка комплексных практических навыков.	1/45	3	45.	ЛР		
	Сегментация IP-сетей VLSM и IPv6: организация подсети по различным сценариям; разработка и внедрение структуры адресации VLSM; внедрение схемы адресации	1/46	3	46.	ЛР	Настройка IP-адресации по вариантам	1

	разделённой на подсети IPv6-сети; отработка комплексных практических навыков.						
	Изучение основных сетевых служб: Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT; изучение правил работы DNS; изучение протокола FTP.	1/47	3	47.	ЛР		
	Изучение основных сетевых служб: Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT; изучение правил работы DNS; изучение протокола FTP.	1/48	3	48.	ЛР		
	Обеспечение безопасности сети: изучение угроз сетевой безопасности; доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH; Обеспечение безопасности сетевых устройств;	1/49	3	49.	ЛР		
	Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора: проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «tracert»; использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах;	1/50	3	50.	ЛР		
	Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала .Управление файлами конфигурации устройств с использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей Изучение процедур восстановления паролей.	1/51	3	51.	ЛР		
	Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект	1/52	3	52.	ЛР	Проектирование и создание сети для малого	1

						предприятия — итоговый проект	
	Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект	1/53	3	53.	ЛР		
Тема 1.2. Принципы маршрутизации и коммутации	Содержание	36					
	Введение в коммутируемые сети Объединённые сети.	1/54	2	54.	Лекция		
	Введение в коммутируемые сети 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.	1/55	2	55.	КУ		
	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.	1/56	2	56.	КУ		
	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	1/57	2	57.	разбор конкретных ситуаций		

	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 портов. Протокол сетевого времени (NTP).	1/58	2	58.	разбор конкретных ситуаций		
	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.	1/59	2	59.	КУ		
	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.	1/60	2	60.	КУ		
	Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.	1/61	2	61.	разбор конкретных ситуаций		
	Концепция маршрутизации. Настройка маршрутизатора. Механизмы	1/62	2	62.	КУ		

	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. чesкой маршрутизации сетей IPv4 и IPv6.	1/63	2	63.	КУ		
	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 динами	1/64	2	64.	КУ	.	
	Маршрутизация между VLAN. 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.	1/65	2	65.	КУ		
	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	1/66	2	66.	разбор конкретных ситуаций		

	виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. Неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня.						
	Статическая маршрутизация 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.	1/67	2	67.	КУ		
	Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей.	1/68	2	68.	КУ		
	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.	1/69	2	69.	разбор конкретных ситуаций		
	Динамическая маршрутизация 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	1/70	2	70.	КУ		

	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.	1/71	2	71.	КУ		
	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.	1/72	2	72.	КУ		
	Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPv6. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello протокол. пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала.	1/73	2	73.	разбор конкретных ситуаций		
	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.	1/74	2	74.	разбор конкретных ситуаций		
	OSPF для одной области	1/75	2	75.	КУ		

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».	1/76	2	76.	разбор конкретных ситуаций		
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.	1/77	2	77.	КУ		
Топология сети OSPFv3. Настройка идентификатора маршрутизатора OSPFv3. Включение OSPFv3 на интерфейсах.	1/78	2	78.	КУ		
Списки контроля доступа (ACL) Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-	1/79	2	79.	КУ		

<p>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.</p>						
<p>Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков. 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>	1/80	2	80.	КУ	.	
<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.</p>	1/81	2	81.	КУ		
<p>Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4.</p>	1/82	2	82.	разбор конкретных ситуаций		
<p>Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния (SLAAC). Принцип работы SLAAC с DHCPv6. DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6.</p>	1/83	2	83.	разбор конкретных ситуаций		
<p>Настройка маршрутизатора в качестве</p>	1/84	2	84.	разбор		

ДНСРv6-сервера и ДНСРv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе ДНСРv6.				конкретных ситуаций		
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).	1/85	2	85.	КУ		
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.	1/86	2	86.	КУ		
Закрепление и повторение пройденного материала	1/87	3	87.	Урок-повторение	Работа с конспектом и литературой	1
Закрепление и повторение пройденного материала	1/88	3	88.	Контрольная работа		
Лабораторные работы	24					
Настройка коммутатора: базовая настройка коммутатора;	1/89	3	89.	ЛР		
Настройка коммутатора: базовая настройка коммутатора;	1/90	3	90.	ЛР		
Настройка безопасности коммутатора: настройка протокола SSH; настройка функции Switch Port Security; поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора; Отработка комплексных практических	1/91	3	91.	ЛР		

	навыков.						
	Настройка безопасности коммутатора: настройка протокола SSH; настройка функции Switch Port Security; поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора; Отработка комплексных практических навыков.	1/92	3	92.	ЛР		
	Настройка маршрутизатора: Использование команды traceroute для обнаружения сети; Документирование сети; Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; Настройка и проверка небольшой сети; Исследование маршрутов с прямым подключением.	1/93	3	93.	ЛР		
	Настройка маршрутизатора: Использование команды traceroute для обнаружения сети; Документирование сети; Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; Настройка и проверка небольшой сети; Исследование маршрутов с прямым подключением.	1/94	3	94.	ЛР		
	Настройка маршрутизации: составление схемы сети Интернет; настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS; Настройка базовых параметров маршрутизатора в CCR.	1/95	3	95.	ЛР		
	Настройка маршрутизации: составление схемы сети Интернет; настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS; Настройка базовых параметров маршрутизатора в CCR.	1/96	3	96.	ЛР		
	Конфигурация сетей VLAN: Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN;	1/97	3	97.	ЛР		

	Реализация системы безопасности сети VLAN; Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса.						
	Маршрутизация между VLAN: Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса; Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала; Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN.	1/98	3	98.	ЛР		
	Настройка статической маршрутизации: Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию; Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM;	1/99	3	99.	ЛР		
	Настройка статической маршрутизации: Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6; Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6.	1/100	3	100.	ЛР		
	Настройка динамической маршрутизации: Исследование сходимости; Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP.	1/101	3	101.	ЛР		
	Настройка динамической маршрутизации: Исследование сходимости; Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. Настройка протоколов RIPv2 и RIPv3.	1/102	3	102.	ЛР		
	Настройка протоколов OSPF: Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области; Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области	1/103	3	103.	ЛР		
	Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: наглядное представление работы ACL-списка; настройка стандартных, именованных, для линий VTY, расширенных ACL- списков для различных сценариев.	1/104	3	104.	ЛР		

	Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков. Настройка ACL-списков IPv6;Отработка комплексных практических навыков.	1/105	3	105.	ЛР		
	Настройка ACL-списков: Настройка и проверка стандартных ACL-списков; ограничений VTY; расширенных ACL-списков. Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL-списков. Настройка для IPv6.	1/106	3	106.	ЛР		
	Изучение протоколов DHCP: базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; на коммутаторе. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4;	1/107	3	107.	ЛР		
	Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.	1/108	3	108.	ЛР		
	Изучение протокола DHCP: настройка протокола DHCP с помощью команд Cisco IOS. Отработка комплексных практических навыков.	1/109	3	109.	ЛР		
	Изучение протокола DHCP: настройка протокола DHCP с помощью команд Cisco IOS. Отработка комплексных практических навыков.	1/110	3	110.	ЛР		
	Преобразование сетевых адресов: изучение принципа работы NAT. Настройка статического и динамического NAT. Реализация статического и динамического NAT. Настройка переадресации портов на маршрутизаторе Linksys. Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT. Отработка комплексных практических	1/111	3	111.	ЛР		

	навыков.						
	Изучение работы с NAT и PAT: настройка динамического и статического NAT, NAT-пула с перегрузкой и PAT. Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT.	1/112	3	112.	ЛР	Подготовка доклада и презентации к уроку-конференции	1
	Содержание	2					
	Урок-конференция	1/113	3	113.			
	Итоговое занятие	1/114	3	114.			
	Консультации	4					
	Экзамен	6					
<p>Объём образовательной нагрузки – 132 часа, из них: самостоятельной работы – 8 часов, учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 114 часов, в т.ч. лабораторных работ - 50 часов , консультации- 4 часа, экзамен- 6 часов.</p>							
Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей		218					32
МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей		218					32

Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	Содержание						
	2.1.1 Введение в масштабирование сетей						
	Введение в масштабирование сетей	1/1	1	1	Лекция		
	Реализация проекта сети. Проект иерархической сети.	1/2	1	2	Лекция		
	Расширение сети.	1/3	2	3	КУ		
	Выбор сетевых устройств.	1/4	2	4	КУ		
	Коммутационное оборудование.	1/5	1	5	Лекция		
	Маршрутизаторы.	1/6	1	6	Лекция	Работа с конспектом, литературой	1
	Управляющие устройства.	1/7	1	7	КУ		
	2.1.2 Избыточность LAN						
	Избыточность LAN	1/8	1	8	Лекция		
	Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree.	1/9	2	9	Семинар		
	Принцип работы STP. Типы протоколов STP.	1/10	2	10	Семинар		
	Настройка протокола STP.	1/11	2	11	Решение ситуационных задач		
	Настройка PVST+.	1/12	2	12	Решение ситуационных задач		
	Настройка Rapid PVST+.	1/13	2	13	Решение ситуационных задач	Работа с конспектом, литературой	1

	Проблемы настройки STP.	1/14	2	14	Решение ситуационных задач		
	2.1.3 Агрегирование каналов						
	Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов.	1/15	1	15	Лекция		
	Принцип работы EtherChannel.	1/16	2	16	КУ		
	Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel.	1/17	2	17	Решение ситуационных задач	Работа с конспектом, литературой	1
	Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	1/18	2	18	Решение ситуационных задач		
	2.1.4 Беспроводные локальные сети						
	Беспроводные локальные сети Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN	1/19	1	19	Лекция		
	. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети.	1/20	1	20	Лекция		
	Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами.	1/21	1	21	Лекция		
	Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN..	1/22	1	22	Лекция		
	Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора.	1/23	2	23	КУ	Работа с конспектом, литературой	1
	Настройка беспроводных клиентов. Поиск и	1/24	2	24	КУ		

	устранение неполадок в работе сетей WLAN						
	2.1.5 Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области						
	Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области Расширенные параметры протокола OSPF для одной области.	1/25	1	25	Лекция		
	Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию.	1/26	2	26	КУ		
	Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области.	1/27	2	27	КУ		
	Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области.	1/28	2	28	Решение ситуационных задач	Работа с конспектом, литературой	1
	Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области	1/29	2	29	Решение ситуационных задач		
	2.1.6 OSPF для нескольких областей						
	OSPF для нескольких областей Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей.	1/30	1	30	Лекция		
	Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF.	1/31	1	31	Лекция		
	Настройка OSPF для нескольких областей.	1/32	2	32	Решение ситуационных задач		

Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.	1/33	2	33	Решение ситуационных задач	Повторение материала	2
Контрольная работа	1/34	3	34	Контрольная работа		
Лабораторные работы						
Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами	1/35	3	35	ЛР		
Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами	1/36	3	36	ЛР		
Настройка Rapid PVST+,	1/37	3	37	ЛР		
Настройка Rapid PVST+,	1/38	3	38	ЛР		
Настройка Rapid PortFast	1/39	3	39	ЛР		
Настройка Rapid PortFast	1/40	3	40	ЛР		
Настройка BPDU Guard	1/41	3	41	ЛР		
Настройка BPDU Guard	1/42	3	42	ЛР		
Настройка протокола GLBP	1/43	3	43	ЛР		
Настройка протокола GLBP	1/44	3	44	ЛР		
Определение типовых ошибок конфигурации STP	1/45	3	45	ЛР		
Определение типовых ошибок конфигурации STP	1/46	3	46	ЛР		
Настройка EtherChannel	1/47	3	47	ЛР		
Настройка EtherChannel	1/48	3	48	ЛР		
Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	1/49	3	49	ЛР		

Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	1/50	3	50	ЛР		
Агрегирование каналов	1/51	3	51	ЛР		
Агрегирование каналов	1/52	3	52	ЛР		
Агрегирование каналов	1/53	3	53	ЛР		
Агрегирование каналов	1/54	3	54	ЛР		
Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	1/55	3	55	ЛР		
Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	1/56	3	56	ЛР		
Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	1/57	3	57	ЛР		
Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	1/58	3	58	ЛР		
Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	1/59	3	59	ЛР		
Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	1/60	3	60	ЛР		
Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа	1/61	3	61	ЛР		
Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа	1/62	3	62	ЛР		
Настройка расширенных функций OSPFv2	1/63	3	63	ЛР		
Настройка расширенных функций OSPFv2	1/64	3	64	ЛР		
Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области	1/65	3	65	ЛР		
Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для	1/66	3	66	ЛР		

одной области							
Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области	1/67	3	67	ЛР			
Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области	1/68	3	68	ЛР	Подготовка отчетов	2	
Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF	1/69	3	69	ЛР			
Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF	1/70	3	70	ЛР			
Настройка OSPFv2 для нескольких областей	1/71	3	71	ЛР			
Настройка OSPFv2 для нескольких областей	1/72	3	72	ЛР			
Настройка OSPFv3 для нескольких областей	1/73	3	73	ЛР			
Настройка OSPFv3 для нескольких областей	1/74	3	74	ЛР			
Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей	1/75	3	75	ЛР			
Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей	1/76	3	76	ЛР			
Выполнение комплексного задания по коммутации	1/77	3	77	ЛР			
Выполнение комплексного задания по коммутации	1/78	3	78	ЛР			
Выполнение комплексного задания по маршрутизации	1/79	3	79	ЛР			
Выполнение комплексного задания по маршрутизации	1/80	3	80	ЛР			
Выполнение комплексного задания по масштабированию сети	1/81	3	81	ЛР			
Выполнение комплексного задания по масштабированию сети	1/82	3	82	ЛР	Подготовка отчетов	2	

Тема 2.2. Соединение сетей.	Содержание						
	2.2.1 Подключение к глобальной сети						
	Подключение к глобальной сети Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей.	1/83	3	83	Лекция		
	Подключение к глобальной сети Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей	1/84	2	84	Семинар		
	Принцип работы глобальной сети..	1/85	1	85	Лекция		
	Сервисы глобальной сети.	1/86	2	86	Семинар		
	Инфраструктуры частных глобальных сетей.	1/87	2	87	КУ		
	Инфраструктура общедоступной глобальной сети. Выбор сервисов глобальной сети	1/88	2	88	КУ	Работа с конспектом, литературой	1
	2.2.2 Соединение «точка-точка»						
	Соединение «точка-точка» Обзор последовательного соединения «точка- точка». Связь по последовательному каналу.	1/89	2	89	КУ		
	Соединение «точка-точка» Обзор последовательного соединения «точка- точка». Связь по последовательному каналу.	1/90	2	90	Решение ситуационных задач		
	Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP.	1/91	2	91	КУ		
	Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP.	1/92	2	92	Решение ситуационных задач		
	LCP и NCP.	1/93	2	93	КУ		

	LCP и NCP.	1/94	2	94	Решение ситуационных задач		
	Сеансы PPP. Настройка протокола PPP. Настройка протокола PPP.	1/95	2	95	КУ		
	Сеансы PPP. Настройка протокола PPP. Настройка протокола PPP	1/96	2	96	Решение ситуационных задач	Решение ситуационных задач	2
	Аутентификация PPP. Отладка соединений WAN. Отладка PPP	1/97	2	97	КУ		
	Аутентификация PPP. Отладка соединений WAN. Отладка PPP	1/98	2	98	Решение ситуационных задач		
	2.2.3 Решения широкополосного доступа						
	Решения широкополосного доступа Удалённая работа. Преимущества удалённой работы.	1/99	1	99	Лекция		
	Бизнес-требования для удалённых работников.	1/100	1	100	Лекция		
	Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL.	1/101	2	101	КУ		
	Беспроводные широкополосные сети Выбор решений широкополосного доступа.	1/102	1	102	Лекция		
	Настройка подключений xDSL.	1/103	2	103	КУ		
	Обзор PPPoE. Настройка PPPoE	1/104	2	104	КУ		
	2.2.4 Защита межфилиальной связи						
	Защита межфилиальной связи Сети VPN.	1/105	2	105	КУ		
	Основы сетей VPN. Типы сетей VPN.	1/106	2	106	КУ		

Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE.	1/107	2	107	КУ		
Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec.	1/108	2	108	Решение ситуационных задач		
Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec	1/109	2	109	КУ		
Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec	1/110	2	110	Решение ситуационных задач		
2.2.5 Мониторинг Сети						
Мониторинг Сети	1/111	1	111	КУ	Работа с конспектом, литературой	1
Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog.	1/112	2	112	КУ		
SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP.	1/113	2	113	КУ		
NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.	1/114	2	114	Решение ситуационных задач		
2.2.6 Отладка сети						
Отладка сети. Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода. Документация по сети. Процедура поиска и устранения неполадок.	1/115	2	115	КУ		
Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей.	1/116	2	116	КУ		
Отладка сети. Средства поиска и устранения	1/117	2	117	Решение		

	неполадок. Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.				ситуационных задач		
	Отладка сети. Средства поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.	1/118	2	118	Решение ситуационных задач		
	Лабораторные работы	1/119		119			
	Настройка базового PPP с аутентификацией	1/120	2	120	ЛР		
	Настройка базового PPP с аутентификацией	1/121	2	121	ЛР		
	Отладка базового PPP с аутентификацией	1/122	2	122	ЛР		
	Отладка базового PPP с аутентификацией	1/123	2	123	ЛР		
	Проверка PPP	1/124	2	124	ЛР		
	Проверка PPP	1/125	3	125	ЛР		
	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	1/126	3	126	ЛР		
	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	1/127	3	127	ЛР		
	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	1/128	3	128	ЛР		
	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	1/129	2	129	ЛР		
	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	1/130	2	130	ЛР		
	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	1/131	2	131	ЛР		
	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	1/132	2	132	ЛР		
	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	1/133	2	133	ЛР		
	Разработка технического обслуживания сети	1/134	3	134	ЛР		

	Разработка технического обслуживания сети	1/135	3	135	ЛР		
	Настройка Syslog и NTP	1/136	3	136	ЛР		
	Настройка Syslog и NTP	1/137	3	137	ЛР		
	Изучение программного обеспечения для мониторинга сети	1/138	3	138	ЛР		
	Изучение программного обеспечения для мониторинга сети	1/139	3	139	ЛР		
	Настройка SNMP	1/140	3	140	ЛР		
	Настройка SNMP		3		ЛР		
	Настройка SNMP	1/141	3	141			
	Настройка SNMP	1/142	3	142	ЛР		
	Сбор и анализ данных NetFlow	1/143	3	143	ЛР		
	Сбор и анализ данных NetFlow	1/144	3	144	ЛР		
	Сбор и анализ данных NetFlow	1/145	3	145	ЛР		
	Сбор и анализ данных NetFlow	1/146	3	146	ЛР		
	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	1/147	3	147	ЛР		
	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	1/148	3	148	ЛР		
	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	1/149	3	149	ЛР		
	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	1/150	3	150	ЛР		
	Сбой в работе сети	1/151	3	151	ЛР		
	Сбой в работе сети	1/152	3	152	ЛР		
	Разработка документации	1/153	3	153	ЛР		
	Разработка документации	1/154	3	154	ЛР		

	Проектирование соединения сетей по вариантам	1/155	3	155	ЛР		
	Проектирование соединения сетей по вариантам	1/156		156	ЛР		
	Соединение сетей по вариантам	1/157		157	ЛР		
	Соединение сетей по вариантам	1/158		158	ЛР	Подготовка отчетов	2
Итоговое занятие	Содержание						
	Контрольная работа	1/159	3	159	Контрольная работа		
	Итоговое занятие	1/160	3	160	Итоговое занятие		
Курсовое проектирование	Содержание						
	Постановка задачи курсового проекта Разработка технического задания. Описание технических требований к сети	1/161	3	161	Консультация к КП		
	Постановка задачи курсового проекта Разработка технического задания. Описание технических требований к сети	1/162	3	162	Консультация к КП	Подготовка ТЗ Поиск источников и литературы	2
	Предпроектное исследование предметной области.. Описание предприятия, его информационных потоков, существующих IT решений и сетей	1/163	3	163	Консультация к КП		
	Предпроектное исследование предметной области. Описание предприятия, его информационных потоков, существующих IT решений и сетей	1/164	3	164	Консультация к КП		
	Выбор и обоснование топологии сети. Выбор и обоснование типов каналов связи сегментов сети	1/165	3	165	Консультация к КП		

	Выбор и обоснование топологии сети Выбор и обоснование типов каналов связи сегментов сети	1/166	3	166	Консультация к КП		
	Выбор и обоснование технологии качества обслуживания	1/167	3	167	Консультация к КП		
	Выбор и обоснование технологии качества обслуживания	1/168	3	168	Консультация к КП		
	Выбор и описание сетевого оборудования	1/169	3	169	Консультация к КП	Оформление пояснительной записки курсового проекта	2
	Выбор и описание сетевого оборудования	1/170	3	170	Консультация к КП		
	Выбор и описание сетевых протоколов. Настройка сетевых служб	1/171	3	171	Консультация к КП		
	Выбор и описание сетевых протоколов Настройка сетевых служб	1/172		172	Консультация к КП		
	Проектирование системы адресации сегментов сети	1/173		173	Консультация к КП		
	Проектирование системы адресации сегментов сети	1/174		174	Консультация к КП	Оформление пояснительной записки курсового проекта	1
	Агрегирование каналов. Выбор и описание методов и средств удаленного доступа.	1/175		175	Консультация к КП		
	Агрегирование каналов. Выбор и описание методов и средств удаленного доступа.	1/176		176	Консультация к КП	Оформление пояснительно	2

						й записки курсового проекта	
	Описание подключений к глобальной сети	1/177	3	177	Консультация к КП		
	Описание подключений к глобальной сети	1/178	3	178	Консультация к КП		
	Составление плана администрирования сети. Выборы применение инструментария администратора	1/179	3	179	Консультация к КП		
	Составление плана администрирования сети. Выборы применение инструментария администратора	1/180	3	180	Консультация к КП		
	Выбор методов и средств обеспечения качества, надежности сети, описание процедур отладки, тестирования, мониторинга, устранения сбоев сети. Обеспечение безопасности сети.	1/181	3	181	Консультация к КП		
	Выбор методов и средств обеспечения качества, надежности сети, описание процедур отладки, тестирования, мониторинга, устранения сбоев сети. Обеспечение безопасности сети.	1/182	3	182	Консультация к КП	Оформление пояснительно й записки курсового проекта	1
	Документирование сети. Оформление пояснительной записки курсового проекта	1/183	3	183	Консультация к КП	Оформление пояснительно й записки курсового проекта	2
	Документирование сети. Оформление пояснительной записки курсового проекта	1/184	3	184	Консультация к КП		
	Оформление чертежей проекта	1/185	3	185	Консультация к КП		

	Оформление чертежей проекта	1/186	3	186	Консультация к КП	Оформление чертежей проекта	2
	Подготовка доклада и презентации проекта	1/187	3	187	Консультация к КП		
	Подготовка доклада и презентации проекта	1/188	3	188	Консультация к КП	Подготовка доклада и презентации	3
	Защита курсового проекта	1/189	3	189	Консультация к КП		
	Защита курсового проекта	1/190	3	190	Консультация к КП		
	Консультации	22					
	Экзамен комплексный	3					

Объём образовательной нагрузки – 250 часов, из них:

самостоятельной работы – 32 часов , учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем 190 часов,

в т.ч. лабораторных работ -90 ч., курсового проектирования 30 ч. , консультации- 22 часа, экзамен – 3 часа.

Раздел 3. Основы проектирования компьютерных систем и сетей		78					6
МДК 01.03 Основы проектирования компьютерных систем и сетей		78					6
Тема 3.1. Проектирование и конструирование цифровой техники (ЦТ)	Содержание						
	1.	Введение	1/1	1	1	Лекция	
	2	Введение	1/2	2	2	КУ	
	3	Принципы построения компьютерных систем и сетей.	1/3	1	3	Лекция	
	4	Принципы построения компьютерных систем и сетей.	1/4	2	4	КУ	
	5	Основные понятия проектирования систем	1/5	1	5	Лекция	

6	Основные понятия проектирования систем	1/6	2	6	КУ		
7	Этапы проектирования.	1/7	1	7	Лекция		
8	Жизненный цикл систем	1/8	1	8	Семинар		
9	Аудит сетевой инфраструктуры	1/9	1	9	Лекция	Работа с конспектом, литературой	1
10	Миграция инфраструктуры	1/10	2	10	КУ		
11	Конструкция узлов компьютерных систем и сетей. Уровни детализации устройств и систем	1/11	1	11	Лекция		
12	Конструкция узлов компьютерных систем и сетей. Уровни детализации устройств и систем	1/12	2	12	КУ		
13	Функциональное моделирование систем и сетей	1/13	1	13	Лекция		
14	Функциональное моделирование систем и сетей	1/14	2	14	Семинар		
15	Модели IDEFF.	1/15	2	15	КУ		
16	Модели UML	1/16	2	16	КУ		
17	Программное обеспечение (ПО) BPWin	1/17	2	17	КУ		
18	Программное обеспечение (ПО) UML	1/18	2	18	КУ		
19	Моделирование процессов	1/19	2	19	КУ		
20	Моделирование процессов	1/20	2	20	Семинар		
21	Обеспечение качества и надежности систем и сетей.	1/21	1	21	Лекция		
22	Расчет параметров надежности систем и сетей	1/22	2	22	Семинар	Работа с конспектом, литературой	1
	Лабораторные работы	24					
1	Аудит сетевой инфраструктуры	1/23	3	23	Лабораторная работа №1		
2	Миграция инфраструктуры	1/24	3	24	Лабораторная работа №1		
3	Исследование работы локальной сети. Описание этапов проектирования заданной сети	1/25	3	25	Лабораторная работа №2		
4	Исследование работы локальной сети. Описание этапов проектирования заданной сети	1/26	3	26	Лабораторная работа №2		
5	Исследование работы корпоративной сети.	1/27	3	27	Лабораторная		

	Описание этапов проектирования заданной сети				работа №3		
6	Исследование работы корпоративной сети. Описание этапов проектирования заданной сети	1/28	3	28	Лабораторная работа №3		
7	Проектирование систем и сетей по вариантам	1/29	3	29	Лабораторная работа №4		
8	Проектирование систем и сетей по вариантам	1/30	3	30	Лабораторная работа №4		
9	Проектирование систем и сетей по вариантам	1/31	3	31	Лабораторная работа №5		
10	Проектирование систем и сетей по вариантам	1/32	3	32	Лабораторная работа №5		
11	Функциональное моделирование систем и сетей по вариантам	1/33	3	33	Лабораторная работа №6		
12	Функциональное моделирование систем и сетей по вариантам	1/34	3	34	Лабораторная работа №6		
13	Функциональное моделирование систем и сетей по вариантам	1/35	3	35	Лабораторная работа №7		
14	Функциональное моделирование систем и сетей по вариантам	1/36	3	36	Лабораторная работа №7	Подготовка отчетов	1
15	Моделирование сетевой инфраструктуры в BPWin	1/37	3	37	Лабораторная работа №8		
16	Моделирование сетевой инфраструктуры в BPWin	1/38	3	38	Лабораторная работа №8		
17	Моделирование по вариантам	1/39	3	39	Лабораторная работа №9		
18	Моделирование по вариантам	1/40	3	40	Лабораторная работа №9		
19	Моделирование процессов администрирования по вариантам	1/41	3	41	Лабораторная работа №10		
20	Моделирование процессов администрирования по вариантам	1/42	3	42	Лабораторная работа №10		
21	Моделирование по вариантам	1/43	3	43	Лабораторная		

						работа №11		
	22	Моделирование по вариантам	1/44	3	44	Лабораторная работа №11		
	23	Проектирование доменной системы сети	1/45	3	45	Лабораторная работа №12		
	24	Проектирование доменной системы сети	1/46	3	46	Лабораторная работа №12	Подготовка отчетов	1
Тема 3.2. Производство цифровой техники	Содержание		20					
	1	Этапы производства объектов сетевой инфраструктуры	1/47	1	47	Лекция		
	2	Этапы производства объектов сетевой инфраструктуры	1/48	1	48	КУ		
	3	Состав технологического оборудования, применяемых в производстве сетевых устройств.	1/49	1	49	Лекция		
	4	Состав приспособлений и оснастки	1/50	2	50	КУ		
	5	Процедура внедрения компьютерных сетей.	1/51	1	51	Лекция		
	6	Сопровождение компьютерных сетей	1/52	1	52	КУ		
	7	Модификация компьютерных сетей.	1/53	1	53	КУ		
	8	Модификация компьютерных сетей.	1/54	2	54	Семинар		
	9	Конструкторская документация	1/55	1	55	Лекция		
	10	Конструкторская документация	1/56	2	56	КУ		
		Лабораторные работы	8					
	11	Функциональное моделирование коммутатора	1/57	3	57	Лабораторная работа №13		
	12	Функциональное моделирование процесса производства коммутатора	1/58	3	58	Лабораторная работа №13		
	13	Функциональное моделирование маршрутизатора	1/59	3	59	Лабораторная работа №14		
	14	Функциональное моделирование процесса производства маршрутизатора	1/60	3	60	Лабораторная работа №14		
	15	Проектирование структуры коммутатора, маршрутизатора	1/61	3	61	Лабораторная работа №15		
	16	Проектирование структуры коммутатора,	1/62	3	62	Лабораторная		

		маршрутизатора				работа №15		
	17	Проектирование технологического процесса, выбор оборудования и оснастки производства коммутатора, маршрутизатора	1/63	3	63	Лабораторная работа №16		
	18	Проектирование технологического процесса, выбор оборудования и оснастки производства коммутатора, маршрутизатора	1/64	3	64	Лабораторная работа №16	Подготовка отчетов	1
Тема 3.3. Рабочее место сетевого и системного администратора	Содержание		20					
	1	Инструменты и оборудование для проектирования, реализации и администрирования сетевой инфраструктуры	1/65	1	81	КУ		
	2	Инструменты и оборудование для проектирования, реализации и администрирования сетевой инфраструктуры	1/66	2	82	Деловая игра		
	3	Инструменты и материалы для мониторинга и поддержки работоспособности сети	1/67	1	83	КУ		
	4	Инструменты и материалы для мониторинга и поддержки работоспособности сети	1/68	2	84	Семинар		
	5	Экологические нормы производства и эксплуатации сетей.	1/69	1	85	Лекция		
		Вывод объектов сетевой инфраструктуры из эксплуатации. Утилизация	1/70			КУ		
	6	Охрана труда.	1/71	3	86	Деловая игра		
		Охрана труда.	1/72			КУ	Подготовка к итоговому занятию	1
	19	Итоговое занятие	1/73	3	99	Итоговое занятие		
	20	Итоговое занятие	1/74	3	100	Итоговое занятие		
Консультации			4					
Экзамен			3					

Объём образовательной нагрузки – – 84 часа, из них: нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 74 часа, в т.ч. лабораторных работ 32 часа, самостоятельной работы – 6 часов, консультации - 4 часа, экзамен - 3 часа.							
Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования		62					4
МДК 01.04 Системы автоматизированного проектирования		62					4
Тема 4.1 Структура, виды, функции САПР.	Содержание		14				
	1.	Введение.	1/1	1	1	Лекция-беседа	
	2	Типовая логическая схема проектирования	1/2	1	2	Лекция	
	3	Комплексные автоматизированные системы.	1/3	1	3	Лекция	
	4	Системы автоматизированного проектирования. САПР как сложная система.	1/4	2	4	КУ	
	5	Классификация САПР. Обзор САПР для проектирования ЦУ.	1/5	1	5	Лекция	
	6	CAD/CAM/CAE системы	1/6	2	6	Лекция	
	7	Библиотеки элементов САПР. Оптимизация схем и плат в САПР	1/7	2	7	КУ	
	8	Методы геометрического моделирования и способы формирования моделей.	1/8	2	8	КУ	
	1	Проектирование элементов в стандартных пакетах прикладных программ	1/9	3	9	Лабораторная работа 1	
	2	Проектирование элементов в стандартных пакетах прикладных программ	1/10	3	10	Лабораторная работа 1	
	3	Проектирование УГО и схем ЦУ в стандартных пакетах прикладных программ	1/11	3	11	Лабораторная работа 2	
	4	Проектирование УГО и схем ЦУ в стандартных пакетах прикладных	1/12	3	12	Лабораторная работа 2	

		программ						
	5	Проектирование элементов, УГО и схем ЦУ графических редакторах.	1/13	3	13	Лабораторная работа 3		
	6	Проектирование элементов, УГО и схем ЦУ графических редакторах.	1/14	3	14	Лабораторная работа 3		
Тема 4.2 Автоматизированное проектирование чертежей и моделей	Содержание		22					
	1	Основные принципы работы системы КОМПАС. Интерфейс программы	1/15	1	15	Лекция		
	2	Построение схем и моделей в САПР Компас	1/16	2	16	КУ	Решение задач	1
	1	Работа с командами в системе КОМПАС	1/17	3	17	Лабораторная работа 4		
	2	Работа с командами в системе КОМПАС	1/18	3	18	Лабораторная работа 4		
	3	Работа с документами в системе КОМПАС. Типы документов	1/19	3	19	Лабораторная работа 5		
	4	Работа с документами в системе КОМПАС. Типы документов	1/20	3	20	Лабораторная работа 5		
	5	Построение геометрических объектов в системе КОМПАС. Отображение свойств и редактирование объектов	1/21	3	21	Лабораторная работа 6		
	6	Построение геометрических объектов в системе КОМПАС. Отображение свойств и редактирование объектов	1/22	3	22	Лабораторная работа 6		
	7	Выполнение чертежей детали в системе КОМПАС.	1/23	3	23	Лабораторная работа 7		
	8	Выполнение чертежей детали в системе КОМПАС	1/24	3	24	Лабораторная работа 7		
	9	Создание сборочного чертежа в системе КОМПАС	1/25	3	25	Лабораторная работа 8		
	10	Создание сборочного чертежа в системе КОМПАС	1/26	3	26	Лабораторная работа 8		

	11	Работа со стандартными изделиями в системе КОМПАС	1/27	3	27	Лабораторная работа 9		
	12	Работа со стандартными изделиями в системе КОМПАС	1/28	3	28	Лабораторная работа 9		
	13	Работа со спецификациями и текстовыми документами в системе КОМПАС	1/29	3	29	Лабораторная работа 10		
	14	Работа со спецификациями и текстовыми документами в системе КОМПАС	1/30	3	30	Лабораторная работа 10		
	15	Моделирование типовых трехмерных объектов в системе КОМПАС.	1/31	3	31	Лабораторная работа 11		
	16	Моделирование типовых трехмерных объектов в системе КОМПАС.	1/32	3	32	Лабораторная работа 11		
	17	Разработка проектов ЦУ по вариантам в системе КОМПАС	1/33	3	33	Лабораторная работа 12		
	18	Разработка проектов ЦУ по вариантам в системе КОМПАС	1/34	3	34	Лабораторная работа 12		
	19	Разработка проектов ЦУ по вариантам	1/35	3	35	Лабораторная работа 13		
	20	Разработка проектов ЦУ по вариантам	1/36	3	36	Лабораторная работа 13	Отчет	1
Тема 4.3 Коммутационно-монтажное автоматизированное проектирование	Содержание		24					12
	1	Постановка и методы решения задач коммутационно-монтажного проектирования. Обзор САПР	1/37	1	37	Лекция		
	2	САПР Cisco Packet tracer.	1/38	1	38	Лекция		
	1	Знакомство с интерфейсом САПР Cisco Packet tracer	1/39	3	39	Лабораторная работа 14		
	2	Работа с редактором создания компонентов	1/40	3	40	Лабораторная работа 14		
	3	Работа с редактором создания компонентов	1/41	3	41	Лабораторная работа 15		
	4	Формирование библиотеки элементов .	1/42	3	42	Лабораторная работа 15		
	5	Создание и использование шаблонов.	1/43	3	43	Лабораторная		

Учебная практика (содержание в рабочей программе практики)		108			работа 16		
6	Работа с редактором сетевых соединений	1/44	3	44	Лабораторная работа 16		
7	Работа с редактором сетевых соединений	1/45	3	45	Лабораторная работа 17		
8	Установка параметров.	1/46	3	46	Лабораторная работа 17		
9	Настройка протоколов	1/47	3	47	Лабораторная работа 18		
10	Настройка протоколов	1/48	3	48	Лабораторная работа 18		
11	Настройка протоколов	1/49	3	49	Лабораторная работа 19		
12	Настройка доступа и защиты данных	1/50	3	50	Лабораторная работа 19		
13	Настройка доступа и защиты данных	1/51	3	51	Лабораторная работа 20		
14	Печать схем. Конвертация схем	1/52	3	52	Лабораторная работа 20	Отчеты	1
15	Специализированные САПР	1/53		53	КУ		
16	Специализированные САПР	1/54		54	КУ		
17	Деловая игра по проектированию сетевой инфраструктуры в САПР	1/55	3	55	КУ		
18	Деловая игра по проектированию сетевой инфраструктуры в САПР	1/56	3	56	КУ	Подготовка к КР	1
19	Контрольная работа	1/57	3	57	КР		
20	Контрольная работа	1/58	3	58	КР		
21	Повторение и закрепление материала	1/59	3	59	КУ		
22	Повторение и закрепление материала	1/60	3	60	КУ		
23	Дифференцированный зачет	1/61	3	61	ДЗ		
24	Дифференцированный зачет	1/62	3	62	ДЗ		
<p>Объём образовательной нагрузки – 66 часа, из них: нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 62 часа, в т.ч. лабораторных работ -40 часов, диф. зачет- 2 часа, самостоятельной работы – 4 часа.</p>							

Производственная практика (содержание в рабочей программе практики)	144 часа	
Консультации к экзамену по ПМ.01	6 часов	
Промежуточная аттестация – экзамен по ПМ.01	6 часов	
Итого по ПМ 01 Объём образовательной нагрузки – – 796 часов, из них: самостоятельной работы – 50 часов, нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 440 часа, в т.ч. лабораторно-практических работ -212 часов, консультаций -36 часов . ПМА (экзаменов) - 18 часов. учебной практики – 108 часов, производственной практики- 144 часа.		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации рабочей программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Организация и принципы построения компьютерных систем», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Студия Проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

- 1) ГОСТ Р 53245-2008 Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания
- 2) по ГОСТ Р 53246-2008 Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования
- 3) ГОСТ 2-105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
- 4) ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
- 5) ГОСТ 2.108-68 (ст СЭВ 2516-80) Изготовление сборочных чертежей и спецификаций
- 6) ГУК М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия. СПб: ПИТЕР, 2013
- 7) Максимов Н.В., Попов И.И.. Компьютерные сети: учеб. Пособие -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М 2017.
- 8) Михальченко С.Г., Еремеева Е.А. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей в пакете OPNET-Томск, Изд. ТГУ СУиР, 2019
- 9) Михальченко С.Г., Иванов В.В. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей на базе маршрутизатора CISCO-2801 OPNET - Томск, Изд. ТГУ СУиР, 2018
- 10) Новожилов Е.О. Компьютерные сети: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.О.Новожилов, О.П.Новожилов. — 2-е издание перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2013.
- 11) Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Издательский дом «Питер», 2017.

12) Уилсон Э. Мониторинг и анализ сетей. Методы выявления неисправностей / Эд Уилсон. – М.: ЛОРИ, 2012.

13) Чекмарев Ю.В. Локальные вычислительные сети. Издание второе, исправленное и дополненное. – М.: ДМК Пресс, 2016.

Интернет-источники:

1 Электронная библиотечная система образовательного учреждения с интернет-доступом к ресурсам

2 Журнал сетевых решений LAN [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL:<http://www.osp.ru/lan/#/home>.

3 Журнал о компьютерных сетях и телекоммуникационных технологиях «Сети и системы связи» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.ccc.ru/>.

4 Научно-технический и научно-производственный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.novtex.ru/IT/>.

1. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.intuit.ru/>. (в т.ч. Семенов А.Б. Администрирование структурированных кабельных систем; Семенов А.Б. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и компонентов; Васин Н.Н. Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов и др.)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
ПК 1. 2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>

<p>ПК 1. 3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.</p>	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «хорошо» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
<p>ПК 1. 4. Принимать участие в приемосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.</p>	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «хорошо» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
<p>ПК 1. 5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.</p>	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «хорошо» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p> <p>Экзамен квалификационный</p>
ОП 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности .	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; .	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей 	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, 	

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	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций 	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности .	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.; 	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках .	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. 	