



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Код и название профессионального модуля в соответствии с учебным планом

для специальности СПО

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

код, наименование

Стерлитамак, 2021 год

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры разработана на основе ФГОС СПО по специальности **09.02.06 Сетевое и системное администрирование** с учетом Примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, размещенной на Портале федеральных учебно-методических объединений в среднем профессиональном образовании от 23.05.2017, с учетом Профессионального стандарта в области информационных технологий 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2020 года № 680н, стандартов Ворлдскиллс по компетенции Сетевое и системное администрирование

Организация-разработчик: ГАПОУ СМПК

Разработчики:

Стрельцов Д.А., преподаватель первой квалификационной категории П(Ц)К математики и информатики

Агибалова К.Е., преподаватель первой квалификационной категории П(Ц)К математики и информатики

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ.....	34

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 основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры и соответствующие ему 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.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<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>использовании специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.</p> <ul style="list-style-type: none"> – обозначения всех элементов, составляющих кабельную подсистему инфокоммуникационной системы – учета всех элементов трасс прокладки телекоммуникационных кабелей – учета всех элементов, составляющих кабельную подсистему инфокоммуникационной системы; – локализации неисправностей в работе СКС; – назначения прав доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы – изменения прав доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы – применения специальных процедур по управлению правами доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы
-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	– <i>контроля соблюдения прав доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы</i>
уметь	<p>проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии; использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вести нормативно-техническую документацию по СКС</i> – <i>маркировать элементы СКС;</i> – <i>фиксировать в журнале инвентарный номер устройства и месторасположение установленного устройства;</i> – <i>идентифицировать права пользователей по доступу к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих;</i> – <i>применять специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы;</i> – <i>пользоваться нормативно-технической документацией на администрируемые аппаратные, программно-аппаратные и программные средства;</i>
знать	<p>общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям; архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры; базовые протоколы и технологии локальных сетей; принципы построения высокоскоростных локальных сетей; стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>среды передачи данных;</i> – <i>типы и технические характеристики кабелей связи</i> – <i>составляющие волоконно-оптических линий связи;</i> – <i>подсистемы и элементы СКС;</i> – <i>типы коннекторов телекоммуникационных кабелей</i> – <i>стандарты на помещения, в которых устанавливается СКС и телекоммуникационное оборудование</i> – <i>инструкции по установке администрируемого компьютерного оборудования;</i> – <i>инструкции по эксплуатации администрируемого компьютерного оборудования;</i> – <i>принципы установки и настройки программного обеспечения</i>

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности , применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15
Воздерживающийся от участия в незаконной, неэтичной или несправедливой деятельности, а также прилагающий усилия и принимающий меры, чтобы партнеры по бизнесу, контрагенты, сотрудники и Фронт-офисы придерживались тех же высоких этических стандартов в деловых отношениях, которые являются отличительной особенностью Компании	ЛР 16
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.	ЛР 18
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением.	ЛР 3

Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.	ЛР 20
Стремящийся строить деловые отношения с партнерами, клиентами и контрагентами Компании на принципах этичного общения независимо от их национальной и религиозной принадлежности, политических взглядов, личных убеждений, пола и возраста	ЛР 17

Общие и профессиональные компетенции, указанные во ФГОС СПО могут быть дополнены в рабочей программе профессионального модуля на основе:

- анализа требований соответствующих профессиональных стандартов;
- анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда;
- обсуждения с заинтересованными работодателями.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 824

Из них на освоение МДК 398

на практики, в том числе учебную 220

производственную 180

самостоятельная работа 26

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.						Самостоятельная работа	
			Обучение по МДК				Практики			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Консультации по WorldSkills	Учебная	Производственная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1-ПК 1.5 ОК 01-11	Раздел 1. Компьютерные сети	142	132	78		-				10
ПК 1.1-ПК 1.5 ОК 01-11	Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	282	266	130	-	40	220	180		16
ПК 1.1-ПК 1.5 ОК 01-11	Производственная практика, часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	180						180		
	Всего:	824	398	208	-		220	180		26

* Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена

** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	
Раздел 1. Компьютерные сети		142	
МДК 01.01. Компьютерные сети		142	
Тема 1.1. Введение в сетевые технологии ЛР 14, ЛР 20, ЛР 4, ЛР 13, ЛР 10	Содержание	Уровень освоения	63
	1. Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. 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. Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.	2	
	3. Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среда 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. 4. 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. Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полносвязанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11.	2	
	5. 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.	2	

	<p>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>6. 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>	2	
	<p>7. 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.</p>	2	
	<p>8. 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	2	

<p>9. 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>	2	
<p>10. 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. Доставка данных по конвергентным сетям.</p>		
<p>11. 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. 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>	2	
Тематика учебных занятий		63
1. Лекция. Компьютерные сети		1
2. Практическое занятие. Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert»		2
3. Контрольное занятие по теме «Введение в компьютерные сети»		1
4. Лекция. Доступ к промежуточным устройствам		1
<p>5. Практическое занятие. Создание простой сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы Tera Term; • Создание сети; 		2
6. Практическое занятие. Настройка основных параметров коммутатора.		2
7. Контрольное занятие «Доступ к промежуточным устройствам»		1
8. Лекция. Сетевые протоколы и коммуникации		1
9. Практическое занятие. Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark.		2
10. Контрольное занятие «Сетевые протоколы и коммуникации»		1
11. Лекция. Сетевой доступ		1

12.	Практическое занятие. Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров: <ul style="list-style-type: none"> • Определение сетевых устройств и каналов связи; • Обжим сетевого кабеля; • Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах. 	2
13.	Контрольное занятие «Сетевой доступ»	1
14.	Лекция. Сетевые технологии Ethernet	1
15.	Практическое занятие. Изучение Ethernet-технологий: <ul style="list-style-type: none"> • Просмотр MAC-адресов сетевых устройств; • Изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark; • Просмотр ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки Windows и IOS; • Использование интерфейса командной строки IOS с таблицами MAC-адресов коммутатора. 	2
16.	Контрольное занятие «Сетевые технологии Ethernet»	1
17.	Лекция. Сетевой уровень	1
18.	Практическое занятие. Построение сети на базе маршрутизатора: <ul style="list-style-type: none"> • Просмотр таблиц маршрутизации узлов; • Изучение физических характеристик маршрутизатора; • Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора. 	2
19.	Контрольное занятие «Сетевой уровень»	1
20.	Лекция. Транспортный уровень	1
21.	Практическое занятие. Изучение транспортного уровня: <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	2
22.	Контрольное занятие «Транспортный уровень»	1
23.	Лекция. IP-адресация	2
24.	Практическое занятие. Настройка IP-адресации: <ul style="list-style-type: none"> • Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми 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». 	2
25.	Практическое занятие. IP-адресация: <ul style="list-style-type: none"> • анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; • настройка адресации IPv6; 	2

	<ul style="list-style-type: none"> • проверка адресации IPv4 и IPv6; • отработка комплексных практических навыков. 	
26.	Контрольное занятие «IP-адресация»	1
27.	Лекция. Разделение IP-сетей на подсети	2
28.	Практическое занятие. Сегментация IP-сетей: <ul style="list-style-type: none"> • Изучение калькуляторов подсетей; • Расчёт подсетей IPv4; • Разделение сетей с различными топологиями на подсети; • Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети; • Разработка и внедрение схемы адресации VLSM. 	4
29.	Практическое занятие. Сегментация IP-сетей: <ul style="list-style-type: none"> • организация подсети по различным сценариям; • разработка и внедрение структуры адресации VLSM; • внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети; • отработка комплексных практических навыков. 	4
30.	Контрольное занятие «Сегментация IP-сетей»	1
31.	Лекция. Уровень приложений	1
32.	Практическое занятие. Изучение основных сетевых служб: <ul style="list-style-type: none"> • Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT; • Изучение правил работы DNS; • Изучение протокола FTP. 	2
33.	Контрольное занятие «Уровень приложений»	1
34.	Лекция. Создание и настройка небольшой компьютерной сети	2
35.	Практическое занятие. Обеспечение безопасности сети (ЛР10): <ul style="list-style-type: none"> • Изучение угроз сетевой безопасности; • Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH; • Обеспечение безопасности сетевых устройств; 	2
36.	Практическое занятие. Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора (ЛР14, ЛР 20): <ul style="list-style-type: none"> • Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «tracroute»; • Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах; • 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. 	2

	37. Практическое занятие. Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект (ЛР18)		4
	38. Контрольное занятие «Создание и настройка небольшой компьютерной сети»		1
Тема 1.2. Принципы маршрутизации и коммутации	Содержание	Уровень освоения	69
	1. 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.	2	
	2. 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.	2	
	3. 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 портов. Протокол сетевого времени (NTP).	2	
	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.	2	
5. 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	2		

	<p>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.</p>		
	<p>6. 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.</p>	2	
	<p>7. 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. 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>	2	
	<p>8. 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>9. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алго-ритм. 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 RIPv6. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello протокол. пакет состояния канала (LSP).</p>	2	

	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.		
	10. 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.	2	
	11. 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. (ЛР 10, ЛР 13) 12. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.	2	
	13. 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. DHCPv6	2	

	с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.		
	14. 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. 15. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.	2	
Тематика учебных занятий			69
1.	Лекция. Введение в коммутируемые сети		1
2.	Практическое занятие. Настройка коммутатора: • Базовая настройка коммутатора; • Настройка параметров безопасности коммутатора.		2
3.	Контрольное занятие по теме «Введение в коммутируемые сети»		1
4.	Лекция. Основные концепции и настройка коммутации		1
5.	Практическое занятие. Настройка безопасности коммутатора: • Настройка протокола SSH; • Настройка функции Switch Port Security; • Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора; • Отработка комплексных практических навыков.		4
6.	Контрольное занятие «Основные концепции и настройка коммутации»		1
7.	Лекция. Виртуальные локальные сети (VLAN)		2
8.	Практическое занятие. Конфигурация сетей VLAN: • Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; • Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; • Реализация системы безопасности сети VLAN; • Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса (JP4).		4
9.	Контрольное занятие «Виртуальные локальные сети (VLAN)»		1
10.	Лекция. Концепция маршрутизации		2
11.	Практическое занятие. Настройка маршрутизатора: • Использование команды traceroute для обнаружения сети; • Документирование сети; • Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6;		2

	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка и проверка небольшой сети; • Исследование маршрутов с прямым подключением. 	
12.	Практическое занятие. Настройка маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> • Составление схемы сети Интернет; • Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS; • Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CCR. 	2
13.	Контрольное занятие «Концепция маршрутизации»	1
14.	Лекция. Маршрутизация между VLAN	2
15.	Практическое занятие. Маршрутизация между VLAN: <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	4
16.	Контрольное занятие «Маршрутизация между VLAN»	1
17.	Лекция. Статическая маршрутизация	1
18.	Практическое занятие. Настройка статической маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> • Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию; • Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; • Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6; • Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6. 	4
19.	Контрольное занятие «Статическая маршрутизация»	1
20.	Лекция. Динамическая маршрутизация	1
21.	Практическое занятие. Настройка динамической маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> • Исследование сходимости; • Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. 	2
22.	Практическое занятие. Настройка протоколов RIPv2 и RIPv3.	2
23.	Контрольное занятие «Динамическая маршрутизация»	1
24.	Лекция. OSPF для одной области	2
25.	Практическое занятие. Настройка протоколов OSPF: <ul style="list-style-type: none"> • Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области; • Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области. 	4
26.	Контрольное занятие «OSPF для одной области»	1
27.	Лекция. Списки контроля доступа (ACL)	2
28.	Практическое занятие. Изучение механизмов работы со списками контроля доступа:	4

	<ul style="list-style-type: none"> • Наглядное представление работы ACL-списка; • Настройка стандартных ACL-списков; • Настройка стандартных именованных ACL-списков; • Настройка ACL-списка для линий VTY; • Настройка расширенных ACL-списков для различных сценариев; • Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков; • Настройка ACL-списков IPv6; • Отработка комплексных практических навыков. 	
29.	Контрольное занятие «Списки контроля доступа (ACL)»	1
30.	Лекция. Протокол DHCP	2
31.	Практическое занятие. Изучение протоколов DHCP: <ul style="list-style-type: none"> • Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; • Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе; • Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4; • Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния; • Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6. 	2
32.	Практическое занятие. Изучение протокола DHCP: <ul style="list-style-type: none"> • Настройка протокола DHCP с помощью команд Cisco IOS; • Отработка комплексных практических навыков. 	2
33.	Контрольное занятие «Протокол DHCP»	1
34.	Лекция. Преобразование сетевых адресов IPv4	2
35.	Практическое занятие. Преобразование сетевых адресов: <ul style="list-style-type: none"> • 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 навыков. 	2
36.	Практическое занятие. Изучение работы с NAT и PAT: <ul style="list-style-type: none"> • Настройка динамического и статического NAT; • Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT; • Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT. 	2
37.	Контрольное занятие «Преобразование сетевых адресов IPv4»	1

Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1			10
Прохождение интерактивных заданий на сайте netacad.com <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики IP. Определение количества бит для заимствования. 2. Уровень приложений и уровень представлений (протоколы и стандарты). 3. Определение компонентов маршрутизатора. Сопоставление административного расстояния с источником маршрута. 4. Терминология коммутируемой сети. Определение коммутационного оборудования. 5. Коммутационное трио. 6. Прогнозирования поведения коммутатора. Определение типов маршрутизации между VLAN. 7. Преимущества и недостатки статической маршрутизации. Определение типа статического маршрута. 8. Определение правильной шаблонной маски. 9. Определение порядка действий в работе протокола DHCPv4 и DHCPv6. 10. Определение терминологии NAT. Определение информации об адресе на каждом переходе. 			
Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей			
МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей			282
Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	Содержание	Уровень освоения	126
	1. Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.	2	
	2. Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.	2	
	3. Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	2	
	4. Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.	2	
	5. Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации	2	

протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области		
6. Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.	2	
Тематика учебных занятий		126
1. Лекция. Введение в масштабирование сетей		4
2. Практическое занятие. Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами		4
3. Контрольное занятие по теме «Введение в масштабирование сетей»		1
4. Лекция. Избыточность LAN		8
5. Практическое занятие. Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard		4
6. Практическое занятие. Настройка протокола GLBP		2
7. Практическое занятие. Определение типовых ошибок конфигурации STP		4
8. Контрольное занятие «Избыточность LAN»		1
9. Лекция. Агрегирование каналов		8
10. Практическое занятие. Настройка EtherChannel		4
11. Практическое занятие. Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel		4
12. Практическое занятие. Агрегирование каналов		4
13. Контрольное занятие «Агрегирование каналов»		1
14. Лекция. Беспроводные локальные сети		6
15. Практическое занятие. Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента (ЛР 13, ЛР 10, ЛР 14, ЛР 20)		4
16. Контрольное занятие «Беспроводные локальные сети»		1
17. Лекция. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области		12
18. Практическое занятие. Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области		4
19. Практическое занятие. Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа		6
20. Практическое занятие. Настройка расширенных функций OSPFv2		4
21. Практическое занятие. Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области		4
22. Практическое занятие. Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области		4
23. Практическое занятие. Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF		4

	24. Контрольное занятие «Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области»		1
	25. Лекция. OSPF для нескольких областей		12
	26. Практическое занятие. Настройка OSPFv2 для нескольких областей		4
	27. Практическое занятие. Настройка OSPFv3 для нескольких областей		6
	28. Практическое занятие. Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей		4
	29. Контрольное занятие «OSPF для нескольких областей»		1
Тема 2.2. Соединение сетей.	Содержание	Уровень освоения	100
	1. Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей. Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети. Инфраструктуры частных глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети. Выбор сервисов глобальной сети.	2	
	2. Обзор последовательного соединения «точка-точка». Связь по последовательному каналу. Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP. LCP и NCP. Сеансы PPP. Настройка протокола PPP. Настройка протокола PPP. Аутентификация PPP. Отладка соединений WAN. Отладка PPP.	2	
	3. Удалённая работа. Преимущества удалённой работы. Бизнес-требования для удалённых работников. Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL. Беспроводные широкополосные сети. Выбор решений широкополосного доступа. Настройка подключений xDSL. Обзор PPPoE. Настройка PPPoE.	2	
	4. Сети VPN. Основы сетей VPN. Типы сетей VPN. Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE. Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec.	2	
	5. Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog. SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP. NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.	2	
	6. Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода. Документация по сети. Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей. Отладка сети. Средства поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.	2	
	Тематика учебных занятий		100
1. Лекция. Подключение к глобальной сети		4	
2. Контрольное занятие по теме «Подключение к глобальной сети»		1	

3.	Лекция. Соединение «точка-точка»	6
4.	Практическое занятие. Настройка базового PPP с аутентификацией	6
5.	Практическое занятие. Отладка базового PPP с аутентификацией	6
6.	Практическое занятие. Проверка PPP	4
7.	Контрольное занятие «Соединение «точка-точка»»	1
8.	Лекция. Решения широкополосного доступа	6
9.	Практическое занятие. Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	4
10.	Практическое занятие. Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	4
11.	Контрольное занятие «Решения широкополосного доступа»	1
12.	Лекция. Защита межфилиальной связи	4
13.	Практическое занятие. Разработка технического обслуживания сети (ЛР 10, ЛР 17)	4
14.	Контрольное занятие «Защита межфилиальной связи»	1
15.	Лекция. Мониторинг Сети	6
16.	Практическое занятие. Настройка Syslog и NTP	4
17.	Практическое занятие. Изучение программного обеспечения для мониторинга сети (ЛР 15, ЛР 16)	4
18.	Практическое занятие. Настройка SNMP	4
19.	Практическое занятие. Сбор и анализ данных NetFlow	4
20.	Практическое занятие. Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	4
21.	Контрольное занятие «Мониторинг Сети»	1
22.	Лекция. Отладка сети	8
23.	Практическое занятие. Сбой в работе сети	6
24.	Практическое занятие. Разработка документации	6
25.	Контрольное занятие «Отладка сети»	1
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2		16
1.	Интерактивное упражнение: роли портов RSTP 802.1D	
2.	Интерактивное задание: определение режимов PAgP и LACP	
3.	Интерактивное задание: определение типа пакетов OSPF; состояние OSPF для установления отношений смежности.	
4.	Интерактивное задание: определение терминологии OSPF для нескольких областей; определение порядка действий для расчета оптимального маршрута OSPF	
5.	Интерактивное упражнение: определение характеристик и принципов для работы протокола PPP	
6.	Интерактивное упражнение: определение терминов, связанных с широкополосного доступа в Интернет	
7.	Интерактивное упражнение: определение характеристик версий SNMP	
8.	Интерактивное упражнение: определение правильной шаблонной маски	
9.	Интерактивное упражнение: принцип работы списка контроля доступа	

<p>10. Интерактивное упражнение: выявление наиболее распространенных угроз безопасности</p> <p>11. Интерактивное упражнение: определение команд для сбора информации о симптомах</p> <p>12. Интерактивное упражнение: определение лучших практических рекомендаций по информационной безопасности</p> <p>13. Интерактивное упражнение: методы поиска и устранения неполадок</p> <p>14. Интерактивное упражнение: определение уровня OSI, связанного с проблемой в сети</p> <p>15. Интерактивное упражнение: определение распространенных средств поиска и устранения неполадок</p> <p>Интерактивное упражнение: определение команд для отладки сети</p>	
<p>Консультация к чемпионату Worldskills по компетенции «Сетевое и системное администрирование»</p> <p>Работа с регламентирующими документами в области охраны труда и безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Порядок работы, хранения, и обслуживания оборудования в условиях антистатического окружения.</p> <p>Меры по соблюдению техники безопасности и аккуратности при работе с клиентским оборудованием и информацией.</p> <p>Методы планирования и определения приоритетов.</p> <p>Организация труда в соответствии с методиками.</p> <p>Методы и технологии исследования.</p> <p>Управление собственным профессиональным развитием.</p> <p>Скорость изменения ИТ-сферы и важности соответствия современному уровню.</p> <p>Предписания в области охраны труда и безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Поддержка безопасной рабочей среды.</p> <p>Определение и применение подходящих персональных защитных средств для организации антистатического окружения.</p> <p>Выбор, применение и обслуживание инструментария и оборудования в соответствии с правилами техники безопасности.</p> <p>План работы для достижения максимальной эффективности.</p> <p>Регулярное планирование и корректировка планов в соответствии с изменяющимися приоритетами.</p> <p>Соответствие различным требованиям таких отраслевых систем сертификации как Cisco, Microsoft, Linux (со специализацией хотя бы в одной из этих Copyright © Союз «Ворлдскиллс Россия» (название компетенции) 7 областей).</p> <p>Соответствие требованиям, предъявляемым к носителям данной компетенции, соответствию современному уровню.</p>	<p>40</p>
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>Создание консольной сессии с помощью Tera Term</p> <p>Создание простой сети</p> <p>Конфигурация адреса управления коммутаторами</p> <p>Построение перекрёстного кабеля Ethernet</p> <p>Просмотр информации о сетевой интерфейсной плате проводных и беспроводных сетей</p> <p>Обзор MAC-адресов сетевых устройств</p>	<p>220</p>

<p>Рассмотрение ARP с помощью Windows CLI, IOS CLI и Wireshark</p> <p>Использование интерфейса командной строки IOS с таблицами MAC-адресов коммутатора</p> <p>Изучение физических характеристик маршрутизатора</p> <p>Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора</p> <p>Использование программы Wireshark для анализа захвата сеансов FTP и TFTP</p> <p>Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах</p> <p>Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert»</p> <p>Разработка и внедрение структуры адресации IPv4-сети, разделённой на подсети</p> <p>Разработка и внедрение структуры адресации VLSM</p> <p>Доступ к сетевым устройствам через протокол SSH</p> <p>Обеспечение безопасности сетевых устройств</p> <p>Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах</p> <p>Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программного обеспечения эмуляции терминала</p> <p>Управление файлами конфигурации устройств с использованием TFTP-сервера, флеш памяти и USB-накопителя</p> <p>Базовая настройка коммутатора</p> <p>Настройка параметров безопасности коммутатора</p> <p>Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов</p> <p>Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN</p> <p>Реализация системы безопасности сети VLAN</p> <p>Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS</p> <p>Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CCP</p> <p>Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса</p> <p>Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала</p> <p>Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN</p> <p>Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv4 по умолчанию</p> <p>Настройка статических маршрутов IPv6 и маршрутов IPv6 по умолчанию</p> <p>Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM</p> <p>Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6</p> <p>Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6</p> <p>Настройка протоколов RIPv2 и RIPv3</p> <p>Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области</p> <p>Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области</p> <p>Настройка и проверка стандартных ACL-списков</p> <p>Настройка и проверка ограничений VTY</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p> Настройка и проверка расширенных ACL-списков Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL-списков Настройка и проверка ACL-списков для IPv6 Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4 Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6 Настройка динамического и статического NAT Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard Настройка протоколов HSRP и GLBP Настройка EtherChannel Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа Настройка расширенных функций OSPFv2 Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области Настройка OSPFv2 для нескольких областей Настройка OSPFv3 для нескольких областей Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей Базовая настройка протокола EIGRP для IPv4 Настройка базового протокола EIGRP для IPv6 Настройка расширенных функций EIGRP для IPv4 Поиск и устранение неполадок базового EIGRP для IPv4 и IPv6 Поиск и устранение неполадок в работе расширенной версии EIGRP Настройка базового PPP с аутентификацией Отладка базового PPP с аутентификацией Настройка Frame Relay и подынтерфейсов Отладка базовой настройки протокола Frame Relay Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка» </p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Настройка Syslog и NTP Настройка SNMP Сбор и анализ данных NetFlow	
Производственная практика <i>(если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)</i> Виды работ <ul style="list-style-type: none"> – участие в проектировании сетевой инфраструктуры; – участие в организации сетевого администрирования; – эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; – участие в управлении сетевыми сервисами; – участие в модернизации сетевой инфраструктуры; – сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей; – участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности; – проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях; – участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования; замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструктуры. (ЛР 10)	180
Всего	824

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория «Организация и принципы построения компьютерных систем».

Оборудование лаборатории:

- Стол компьютерный на 2 места;
- Компьютерный стул;
- Стол преподавателя;
- Компьютерное кресло преподавателя.;
- Шкаф офисный;
- Шкаф инструментальный;
- Компьютер в сборе;
- Коммутатор Cisco;
- Маршрутизатор Cisco;
- Межсетевой экран Cisco ASA;
- Модуль интерфейсный Cisco;
- Модуль Cisco GLC-SX-MMD;
- Учебно-лабораторный комплекс «Сетевое и системное администрирование»
- Сервер: коммутатор ядра сети Cisco Systems C9300-24T-A; межсетевой экран Cisco Systems FPR1120-NGFW-K9; Стоечный блок распределения электропитания APC с функцией коммутации и мониторинга нагрузки, 2G, 0U, 16A, 240В, (21) С13 и (3) С19 [партийный номер AP8959]; источник бесперебойного питания APC SRT8KXLI в комплекте с двумя батарейными модулями APC SRT192BP2, сетевой картой, комплектом для монтажа в стойку, 8000 Watts/8000VA, input 230V/380V, output 230V, Interface Port Contact Closure, RJ-45 10/100 Base-T, RJ-45 Serial, Smart-Slot, USB, Extended runtime mode

Технические средства обучения:

- Интерактивная доска;
- Мультимедийный проектор;
- Акустическая система;
- МФУ.

Студия «Проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики».

Оборудование студии:

- Автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение Cisco Packet Tracer (разработчик Cisco Systems, Inc).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Основные источники (электронные):

1. Кузин А.В. Компьютерные сети: учеб. пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. - 4-е изд., перераб. и доп. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. 190 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/983172>

2. Материалы международной сетевой академии CISCO// Курс CCNA: электронная система дистанционного обучения. Режим доступа URL: <http://netacad.com>
3. Канцедал С.А. Дискретная математика: учебн. пособие / С.А. Канцедал. Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978416>

Дополнительные источники (электронные):

1. Воронина Л.А. Научно-инновационные сети в России: опыт, проблемы, перспективы: Монография / Л.А.Воронина, С.В. Ратнер Москва. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. 254 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/492269>
3. Гусева А.И. Дискретная математика : учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978936>
4. Гусева А.И. Дискретная математика: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929964>
5. Максимов Н.В. Компьютерные сети : учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/983166>
6. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И.. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. 511 с Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/814513>
7. Максимов Н.В. Компьютерные сети : учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/983166>

3.3. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательным программам среднего профессионального образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ среднего профессионального образования, адаптированных при необходимости для обучения данной категории обучающихся.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организовано совместно с другими обучающимися.

Обучение по образовательным программам среднего профессионального образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В колледже созданы специальные условия для получения среднего профессионального образования, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья:

- создание специальных социально-бытовых условий, обеспечивающих возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения колледжа, а также их пребывания в указанных помещениях (пандусы с входными группами, телескопические пандусы, перекатные пандусы,

гусеничные мобильные подъемники, поручни) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата;

- использование в образовательном процессе специальных методов обучения и воспитания (организация отдельного учебного места вблизи размещения демонстрационного оборудования, дублирование основного содержания учебно-методического обеспечения в адаптированных раздаточных материалах, обеспечение облегченной практической деятельности на учебных занятиях, предупреждение признаков переутомления с помощью динамических пауз, соблюдение рационального акустического режима и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации, замедленный темп индивидуального обучения, многократное повторение, опора на сохранные анализаторы, функции и системы организма, опора на положительные личностные качества);

- обеспечение преподавателем-предметником организации технической помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья;

- дублирование справочной информации, расписания учебных занятий в адаптированной форме в зданиях колледжа на информационных мониторах и наличие адаптированного официального сайта колледжа по адресу www.mirsmpc.ru для слабовидящих;

Оснащение колледжа специальным, в том числе компьютерным, оборудованием для осуществления обучения лиц с ограниченными возможностями по зрению, слуху, движению двумя мобильными классами в составе:

- 12 ноутбуков,
- проектор,
- экран, 12 наушников с микрофоном,
- принтер.

Для осуществления обучения лиц с ограниченными возможностями по зрению на ноутбуках установлено программное обеспечение экранного увеличения с речевой поддержкой Magic Pro, которое дает возможность:

- легко переключаться между увеличенным изображением экрана ПК и изображением с камеры;
- изменять текст и цвет фона;
- осуществлять захват изображений;
- регулировать уровень контрастности;
- увеличивать изображение на экране;
- использовать голосовое сопровождение текста.

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>
ПК 1. 3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.	<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. 4. Принимать участие в приемодаточных 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>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>	<p>Экзамен квалификационный</p>

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<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 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 общечеловеческих ценностей.	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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 поддержание 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.

