

ГБПОУ «СТАПМ им.Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам.директора по УР ГБПОУ
«СТАПМ им. Д.И.Козлова»
Н.В. Кривчун
«26» 05 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01.УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Профессиональные модули

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 09.02.02 Компьютерные сети

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией

Специальностей: 09.02.04

Информационные системы (по отраслям),

230115 Программирование в компьютерных системах,

27.02.04 Автоматические системы управления

Председатель



Инжеватова Г.В.

« 26 »

05

2016 г.

Составители:

Инжеватова Г.В., Апаликов М.А., преподаватели ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова».

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. N 803).

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.02 Компьютерные сети в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля.....	4
2. Результаты освоения профессионального модуля.....	7
3. Структура и содержание профессионального модуля.....	8
4. Условия реализации профессионального модуля.....	19
5.Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01.Участие в проектировании сетевой инфраструктуры

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.02 Компьютерные сети** (базовой подготовки), входящей в укрупненную группу специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Участие в проектировании сетевой инфраструктуры** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке при освоении профессий рабочего в рамках специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

09.01.01	Наладчик аппаратного и программного обеспечения	Наладчик технологического оборудования
09.01.02	Наладчик компьютерной сети	Наладчик технологического оборудования
09.01.03	Мастер по обработке цифровой информации	Оператор электронно - вычислительных и вычислительных машин

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;
- установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;
- выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса

исследования объектов сетевой инфраструктуры;

- обеспечения целостности резервирования информации, использования VPN;
- установки и обновления сетевого программного обеспечения;
- мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий;
- использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей;
- оформления технической документации.

уметь:

- проектировать локальную сеть;
- выбирать сетевые топологии;
- рассчитывать основные параметры локальной сети;
- читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети;
- применять алгоритмы поиска кратчайшего пути;
- планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;
- использовать математический аппарат теории графов;
- контролировать соответствие разрабатываемого проекта технической документации;
- настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;
- использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга;
- программно-аппаратные средства технического контроля;
- использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.

знать:

- общие принципы построения сетей;
- сетевые топологии;
- многослойную модель OSI;
- требования к компьютерным сетям;
- архитектуру протоколов;
- стандартизацию сетей;
- этапы проектирования сетевой инфраструктуры;
- требования к сетевой безопасности;
- организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей;
- вероятностные и стохастические процессы, элементы теории массового обслуживания, основные соотношения теории очередей, основные понятия теории графов;
- алгоритмы поиска кратчайшего пути;
- основные проблемы синтеза графов атак;
- построение адекватной модели;
- системы топологического анализа защищенности компьютерной сети;

- архитектуру сканера безопасности;
- экспертные системы;
- базовые протоколы и технологии локальных сетей;
- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;
- основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети;
- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;
- средства тестирования и анализа;
- программно-аппаратные средства технического контроля;
- основы диагностики жестких дисков;
- основы и порядок резервного копирования информации, RAID технологии,
- хранилища данных.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **590 часов**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **273 часа**, в том числе, обязательных аудиторных лабораторных работ **114 часов**;
- самостоятельной работы обучающегося – **137 часов**;
- производственной практики (по профилю специальности) – **180 часов**.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Участие в проектировании сетевой инфраструктуры**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результатов освоения практики
ПК 1.1	Выполнять проектирование кабельной структуры и разрабатывать сетевые топологии в соответствии с требованиями технического задания.
ПК1.2.	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК1.3.	Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.
ПК1.4.	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.	Контролировать соответствие разрабатываемых проектов технической документации стандартам, техническим условиям и иным нормативным правовым актам.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, Часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, 1.4	Раздел 1. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	264	176	74	30	88			
ПК 1.3, ПК 1.5	Раздел 2. Математический аппарат для построения компьютерных сетей	146	97	40		49			
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	180							180
Всего:		590	273	114	30	137			180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 01.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей			264	
МДК.01.01. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей			176	
	Введение. Связь с другими дисциплинами.		2	
Тема 1.1. Общие принципы построения сетей	Содержание		10	
	1	Сетевые топологии Физическая топология (линия, кольцо, звезда, решетка, шина, дерево). Логическая топология.		3
	2	Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень.		2
	3	Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень.		2
	4	Стандарты кабелей Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель.		3
	5	Типы интерфейсов данных Передача пакетов. Передача ячеек.		3
	Практические занятия		10	
	1	Исследование топологии сети.		
	2	Выполнения монтажных работ с коаксиальным кабелем.		
	3	Выполнения монтажных работ с витой парой.		
	4	Выполнения монтажных работ с оптоволоконным кабелем.		
	5	Исследование типов интерфейсов данных.		
Тема 1.2. Сетевое передающее оборудование	Содержание		30	
	1	Передающее оборудование локальных сетей Сетевые адаптеры. Повторители. Сетевые коммутаторы. Модули множественного доступа.		3
	2	Передающее оборудование локальных сетей Концентраторы. Мосты. Маршрутизаторы. Мосты-маршрутизаторы. Шлюзы.		3

	3	Передающее оборудование глобальных сетей Мультиплексоры. Адаптеры ISDN. Модемы и маршрутизаторы DSL. Сервер доступа. Маршрутизаторы.		2
	4	Протоколы локальных сетей IPX/SPX, NetBEUI, AppleTalk, SNA, DLC, DNA.		2
	5	Технология АТМ		2
	6	Протокол TCP/IP Функционирование протокола TCP. Функционирование протокола UDP. Функционирование протокола IP. Принципы работы протокола IPv6.		3
	7	Дистанционное управление компьютером Управление Radmin. Дистанционное управление компьютером NetOp. Управление через Remote Desktop Control.		3
	8	Принцип работы sniffеров Определение логина для почты. Перехват пакетов ARP, TCP, DNS, HTTP, ICMP, NBNS.		2
	9	Прикладные протоколы стека TCP/IP Telnet, File Transfer Protocol (FTP), Trivial File Transfer Protocol (TFTP), Network File System (NFS).		2
	10	Диагностика локальных компьютерных сетей Методы диагностики. Диагностическое программное обеспечение.		2
	Лабораторные работы		14	
	1	Настройка протокола TCP/IP.		
	2	Использование прикладного протокола Telnet.		
	3	Дистанционное управление компьютером.		
	4	Дистанционная настройка локальной сети.		
	5	Использование прикладного протокола FTP.		
	6	Создание виртуальной локальной сети.		
	7	Настройка фильтрации TCP/IP.		
	Практические занятия		14	
	6	Изучение протокола IP.		
	7	Разложение IP по подсетям.		
	8	FTP-протокол		
	9	Изучение и настройка маршрутизаторов.		

	10	Диагностика работоспособности и правильности настроек маршрутизаторов.		
	11	Изучение и настройка коммутаторов сетей.		
	12	Диагностика работоспособности и правильности настроек коммутаторов сетей.		
Тема 1.3. Методы передачи данных в глобальных сетях	Содержание		18	
	1	Сети X25I X.25 и эталонная модель OSI. Методы передачи данных в X.25. Использование сетей X.25.		2
	2	Сети с ретрансляцией кадров (frame relay) Многоуровневые коммуникации в сетях. Коммуникация и виртуальные каналы.		2
	3	Сети ISDN Сетевые службы 1.200. Цифровые коммуникационные службы. Широкополосные сети ISDN.		2
	4	Сети ISDN Принципы работы ISDN-сетей. ISDN и многоуровневые коммуникации OSI.		2
	5	Менеджер групповых политик Настройка локальных политик компьютера. Конфигурация компьютера, конфигурация пользователя.		3
	6	Служба SMDS Архитектура SMDS. Многоуровневые коммуникации SDMS. Особенности подключения к сетям SDMS.		2
	7	Линии DSL Цифровая абонентская линия : ADSL, RADSL, HDSL, SHDSL, SDSL.		3
	8	Сети SONET, Топология сети SONET и обнаружение отказов. Уровни SONET и эталонная модель OSI.		2
	9	Региональные Ethernet-сети (Optical Ethernet) Сети Ethernet.		2
	10	Дополнительные протоколы глобальных сетей Протокол Serial Line Internet Protocol (SLIP).		2
	11	Дополнительные протоколы глобальных сетей Протокол Point-to-Point Protocol (PPP) и Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP).		2
	Лабораторные работы		10	
	8	Дополнительные протоколы глобальных сетей		

	9	Установка и настройка сетевой карты.		
	10	Восстановление компьютера после сбоя. (работа с backup-ами).		
	11	Организация взаимодействия локальной и глобальной компьютерных сетей.		
	12	Организация взаимодействия локальной и глобальной компьютерных сетей.		
	Практические занятия			
	13	Принципы организации VPN.		
	14	Способы организации VPN.	4	
Тема 1.4. Проектирование архитектуры локальной сети	Содержание		12	
	1	Требования СНИП к оборудованию компьютерных сетей.		2
	2	Проектирование аппаратной Требование к конструкции и оборудованию аппаратной. Правила монтажа телекоммуникационного оборудования.		3
	3	Проектирование кроссовых Размещение кроссовых. Общие требования к конструкции и оборудованию кроссовых.		3
	4	Кабельные трассы подсистемы внутренних магистралей Конструктивные требования к стоякам. Элементы формирования кабельных трасс на горизонтальном участке.		3
	5	Кабельные трассы подсистемы внутренних магистралей Подпотолочные кабельные каналы. Принципа и правила построения кабельной проводки СКС. Выбор типа и категории кабеля.		3
	6	Телекоммуникационная фаза проектирования Схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования. Расчет линейных кабелей магистральных подсистем.		3
	7	Телекоммуникационная фаза проектирования Резервирования магистральных подсистем. Принципы и способы подключения сетевого оборудования.		3
	8	Проектная документация Принципы и правила оформления проектной документации. Рабочие чертежи. Особенности оформления спецификации.		2
	Лабораторные работы		16	

	13	Монтаж телекоммуникационного оборудования. Проектирование и монтаж кроссовых.	
	14	Построение кабельной проводки СКС. Расчет магистральных подсистем.	
	15	Способы подключения сетевого оборудования. Настройка Wi-Fi-роутера.	
	16	Создание рабочих чертежей. Создание спецификации.	
	17	Программные средства проектирования локальных сетей.	
	18	Программные средства проектирования локальных сетей для учебных заведений.	
	19	Расчет вспомогательного оборудования.	
	Практические занятия		8
	15	Порядок проектирования локальной сети.	
	16	Санитарно-гигиенические требования к размещению компьютерного оборудования.	
17	Оформление проектной документации.		
	18	Порядок тестирования и приёмо-сдаточных испытаний локальной сети.	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			30
Примерная тематика курсовых работ (проектов) по МДК.01.01 модуля: 1. Проектирование СКС по заданным параметрам. Экономический анализ и оптимизация состава оборудования и программного обеспечения при проектировании компьютерных сетей. 2.Изучение технических условий на отдельные виды коммуникационного оборудования.			

Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.01 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. Выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; модельный экономический анализ, опытно-экспериментальная работа. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа над курсовым проектом (30 часов). Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Эталонная модель OSI 2. Информационная безопасность. 3. Сетевое оборудование. 4. Программирование офисных АТС. 5. Прикладные протоколы. 6. Optical Ethernet. 7. Дополнительные протоколы глобальных сетей. 8. Правила монтажа телекоммуникационного оборудования. 9. Расчет вспомогательного оборудования.	88	
Всего	264	

2.2. Тематический план и содержание МДК.01.02 «Математический аппарат для построения компьютерных сетей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Место учебной дисциплины в структуре подготовки по данной специальности. Основные исторические аспекты, этапы развития математического аппарата, легшего в основу разработки вычислительных сетей и сетевого оборудования. Задачи курса.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка и дополнение конспекта с помощью интернет-ресурсов	3	
Раздел 1.	Элементы теории графов		
Тема 1.1 Неориентированные графы	Содержание учебного материала Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полный граф; формула количества рёбер в полном графе. Алгоритм фронта волны в графе. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделяющие вершины (точки сочленения). Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины. Двудольные графы. Методика проверки графа на двудольность. Полный двудольный граф. Изоморфные графы. Методика проверки пары графов на изоморфность. Эйлеровы графы. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Методика нахождения эйлера цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы графы. Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношения между количествами вершин, рёбер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов.	8	3
	Практические занятия 1.Определение списка степени вершин, матриц инцидентности и смежности неориентированного графа Проверка графа на двудольность 2.Проверка графа на изоморфность Нахождение эйлера цикла в эйлеровом графе	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнение конспектов Самостоятельное построение графов, обладающих заданными свойствами, и нахождение их характеристик	6	
Тема 1.2 Оrientированные графы	Содержание учебного материала Понятие ориентированного графа (орграфа). Способы задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Степень входа и степень выхода вершины. Источник. Сток. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур). Понятие достижимости одной вершины из другой вершины в орграфе. Множество достижимости вершины. Матрица достижимости. Эквивалентность (взаимодостижимость) вершин в орграфе. Классы эквивалентных вершин. Диаграмма Герца. Сильносвязный орграф.	8	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Бесконтурные орграфы. Теорема о существовании источника и стока в бесконтурном орграфе. Эйлеровы орграфы. Критерий эйлеровости орграфа. Гамильтоновы орграфы. Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева. Дисбаланс вершины в бинарном дереве. Кодирование бинарных деревьев. Понятие бинарного дерева сортировки, методика его построения для заданной последовательности поступающих элементов, использование его для организации хранения и поиска информации		
	Практические занятия 3.Определение списка степени вершин, матриц инцидентности и смежности ориентированного графа. 4.Нахождение множества достижимости вершины в орграфе, записывать матрицу достижимости орграфа. 5.Выделение классов эквивалентных вершин в орграфе, построение для орграфа его диаграммы Герца. Проверка, является ли данный орграф эйлеровым. Проверка, является ли данный орграф гамильтоновым (в простейших случаях). Нахождение дисбаланса вершины в бинарном дереве. Запись кода бинарного дерева. Восстановление бинарного дерева по коду; Построение бинарного дерева сортировки для заданной последовательности поступающих элементов	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнение конспектов Самостоятельное построение орграфов с заданными свойствами и характеристиками	6	
Раздел 2.	СЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ		
Тема 2.1. Системы сетевого планирования и управления	Содержание учебного материала Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о минимальном остове и метод ее решения. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе и метод ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона. Методы сетевого планирования. Критический путь в сетевом графе. Нахождение ранних и поздних параметров в сетевом графе. Нахождение времени выполнения работ по сетевому графу. Нахождение резерва времени в сетевом графе.	6	3
	Практические работы Задание графовой модели в среде табличного процессора Microsoft Excel Нахождение кратчайшего пути в графе путем решения в среде табличного процессора Microsoft Excel Нахождение критического пути в сетевом графе Нахождение поздних параметров выполнения работ в сетевом графе Нахождение резерва времени в сетевом графе.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на вычисление в сетевых графах с применением табличного процессора Microsoft Excel Дополнение конспектов Подготовка рефератов	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.2. Алгоритмы маршрутизации	Содержание учебного материала Свойства алгоритма маршрутизации: корректность, простота, устойчивость, стабильность, справедливость. Критерий оптимизации маршрута. Адаптивные и неадаптивные алгоритмы маршрутизации. Статическая маршрутизация. Оптимальный путь. Маршрутизация по наикратчайшему пути. Маршрутизация лавиной. Маршрутизация на основе потока. Маршрутизация по вектору расстояния. Маршрутизация по состоянию канала. Иерархическая маршрутизация.	8	2
	Практические работы Вычисление наикратчайшего пути в графе по алгоритму Дейкстры Расчет трафика для пар вершин Реализация алгоритма маршрутизации по вектору расстояний Реализация алгоритма маршрутизации по состоянию канала на конкретном примере	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнение конспектов Подготовка рефератов	6	
Раздел 3.	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ		
Тема 3.1. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала Основные понятия: случайные события, противоположные события, невозможные события, достоверные события; события, образующие полную группу. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей. Сложные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вычисление вероятностей сложных событий. Случайная величина: дискретная и непрерывная. Закон распределения случайной величины. Вычисление числовых характеристик случайных величин.	6	3
	Практические работы Вычисление вероятностей по классическому определению вероятности Вычисление вероятностей сложных событий Задание закона распределения дискретной случайной величины Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины, заданной законом распределения Нахождение плотности распределения непрерывной случайной величины, заданной законом распределения Нахождение закона распределения непрерывной случайной величины по её плотности распределения	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на вычисление вероятностей и числовых характеристик случайных величин Дополнение конспектов Подготовка рефератов	6	
Тема 3.2. Основы математической статистики	Содержание учебного материала Основные понятия: выборка, генеральная совокупность, объём выборки (генеральной совокупности), вариационный ряд, частоты, относительные частоты. Таблицы частот, таблицы относительных частот. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Точечные оценки параметров.	6	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Практические работы Составление вариационного ряда выборки заданного объема Составление таблицы частот распределения Составление таблицы относительных частот Построение эмпирической функции распределения Построение полигона и гистограммы	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельное решение задач Дополнение конспектов Подготовка рефератов	6	
Раздел 4.	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ		
Тема 4.1. Системы массового обслуживания	Содержание учебного материала Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, марковские цепи (стационарные, регулярные, поглощающие), поток событий, простейшие потоки, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения. Моделирование систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры. Элементы теории очередей: детерминированная очередь, модель очереди, использующая марковскую цепь. Входящий поток обслуживания, распределение времени обслуживания, дисциплина очереди.	6	2
	Практические работы Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики. Вычисление времени обслуживания в различных моделях очередей Оценка входящего потока обслуживания Определение финальных вероятностей событий для технического устройства с помощью формул гибели и размножения. Определение характеристик системы массового обслуживания с неограниченной очередью	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнение конспектов по теме «Состояния технического устройства» Дополнение конспектов по теме: «Многоканальная система массового обслуживания с ограниченной очередью»	6	
Раздел 5.	ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ		
Тема 5.1. Понятие экспертной системы	Содержание учебного материала Понятие экспертной системы. Структура экспертной системы. База знаний. Процедуры логического вывода и принятия решений. Режимы функционирования экспертной системы. Классификация экспертных систем по решаемым задачам. Классификация экспертных систем по связи с реальным временем.	4	2
	Практические работы Изучение возможностей конкретной экспертной системы, применяемой в компьютерных системах (например, OMEGAMON или G2)	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка рефератов. Дополнение конспектов	4	
Всего:		146	
Производственная практика (практика по профилю специальности)		180	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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)

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 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)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета **«Математические принципы построения компьютерных сетей»**; мастерской **«Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры»**, лаборатории **«Организация и принципы построения компьютерных систем»**.

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета **«Математические принципы построения компьютерных сетей»**:

- автоматизированные рабочие места на 25-30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- комплект учебно-методической документации.
- проектор;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории **«Организация и принципы построения компьютерных систем»**:

- автоматизированные рабочие места на 25-30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- комплект учебно-методической документации;
- проектор;
- сканер;
- принтер;
- терминальный сервер;
- серверный шкаф со стойками;
- тонкие клиенты;
- комплект сетевого оборудования (сетевые адаптеры, повторители, сетевые коммутаторы, модули множественного доступа, концентраторы, мосты, маршрутизаторы, мосты-маршрутизаторы, шлюзы);
- соединительные патч-корды;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику, которую можно проводить как сосредоточенно, т.е. после изучения МДК, так и распределённо.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Белоусов А.И. Дискретная математика: уч. пособие - М: изд. МВТУ им. Баумана, 2012. 744с. Электронный вариант.
2. Домнин Л.Н. Элементы теории графов: уч. пособие./ Пенза: Изд-во Пенз. гос. Ун-та, 2012. - 144 стр. Электронный вариант.
3. Колмогоров А.Н. Введение в теорию вероятностей. - М., Наука, 2013. - 160 с. Библ. «Квант» .

4. Мелехин В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети, М., Академия», 2007, 10г.

5. Е.В. Михеева Информатика, учебник, М., Академия», 2007, 08г.

6. Е.А. Колмыкова Информатика, учебник, М., «Академия», 2007г. 5

7. Е.В. Михеева Практикум по информатике, уч. пос., М., «Академия», 2007, 08г.

Дополнительная литература

1. В.А. Емеличев, О.И. Мельников, В.И. Сарванов, Р.И. Тышкевич. Лекции по теории графов. — М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 2013 - 384 стр. Электронный вариант.

Интернет - ресурсы

1. <http://rpk-kmif.ucoz.ru/> - Практические работы
2. <https://ru.wikipedia.org> - Википедия. Определения конечного автомата.
3. <http://5fan.ru/> - Лекции по теории автоматов.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Изучение профессионального модуля «Участие в проектировании сетевой инфраструктуры» практически не базируется на изучении других профессиональных модулей или учебных дисциплин и поэтому может проводиться и на ранних стадиях обучения по специальности.

При работе над курсовой работой (проектом) для обучающихся проводятся консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Участие в проектировании сетевой инфраструктуры» и специальности «Компьютерные сети».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты — преподаватели междисциплинарных курсов, а также специальных дисциплин: «Компьютерные сети»; «Системное администрирование».

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт

деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы или в должности системного администратора является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры и разрабатывать сетевые топологии в соответствии с требованиями технического задания.	— выполнение всего комплекса проектных работ, связанных с созданием компьютерной сети («под ключ»); — грамотность использования IT-технологий, в том числе специализированного программного обеспечения, при проектировании компьютерных сетей; — качество организации работ по проектированию компьютерных сетей; — обеспечение бесконфликтного внедрения и ввода в эксплуатацию создаваемого объекта; — обеспечение при проектировании перспективы для будущего развития компьютерной сети.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении работ на различных этапах учебной практики; - при проведении дифференцированного зачета
ПК 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.	— целесообразность осуществления выбора технологии, инструментальных средств и средств ВТ; — грамотность планирования и проведения необходимых тестовых проверок и профилактических осмотров; — квалифицированность организации и осуществления мониторинга использования вычислительной сети; — точность и скрупулёзность фиксирования и анализа сбоев в работе серверного и сетевого оборудования, своевременность принятия решения о внеочередном обслуживании программно-технических средств; — своевременность выполнения мелкого ремонта оборудования; — грамотность и аккуратность ведения технической и отчетной документации.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении работ на различных этапах учебной практики; - при проведении дифференцированного зачета
ПК 1.3 Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.	— полнота обеспечения наличия и работоспособности программно-технических средств сбора данных для анализа показателей использования и функционирования компьютерной сети; — грамотность и своевременность действий по администрированию сетевых ресурсов; - поддержания сетевых ресурсов в актуальном состоянии;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении работ на различных этапах учебной практики; - при проведении дифференцированного

	— тщательность мониторинга использования сети Интернет и электронной почты; — регулярность ввода в действие новых технологий системного администрирования.	зачета
ПК 1.4 Принимать участие в приемосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.	— продуктивное участие в приемосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования; — правильность и аргументированность оценки качества и экономической эффективности сетевой топологии; — грамотность применения нормативно-технической документации в области информационных технологий; — осознанность применения отечественного и зарубежного опыта использования программно-технических средств.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении работ на различных этапах учебной практики; - при проведении дифференцированного зачета
ПК 1.5 Контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов технической документации стандартам, техническим условиям и иным нормативным правовым актам.	— правильность, техническая и юридическая грамотность применения нормативно-технической документации в области информационных технологий; — продуктивность участия в планировании развития программно-технической базы организации; — аргументированность обоснования предложений по реализации стратегии организации в области информационных технологий; — продуктивность участия в научных конференциях, семинарах; — точность и грамотность оформления технологической документации, её соответствие действующим правилам и руководствам.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении работ на различных этапах учебной практики; - при проведении дифференцированного зачета

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-участие в работе научно-студенческих обществ, -выступления на научно-практических конференциях, -участие во внеурочной деятельности связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т.п.) - высокие показатели производственной деятельности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - на практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх: при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов и т.д.); - при выполнении и защите курсовой работы (проекта); - при выполнении работ на различных этапах производственной практики; - при проведении: контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам, экзамена (квалификационного) по модулю.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- анализ профессиональных ситуаций; -решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной	- использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации	

деятельности.	всех видов работ	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	взаимодействие: - с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов), - с преподавателями, мастерами в ходе обучения, - с потребителями и коллегами в ходе производственной практики	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности при выполнении коллективных заданий (проектов), - ответственность за результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики; - определение этапов и содержания работы по реализации самообразования	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; - проявление профессиональной маневренности при прохождении различных этапов производственной практики.	

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	