

бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Грязовоцкий политехнический техникум»

Согласовано



Утверждаю

Директор БПОУ ВО «Грязовоцкий  
политехнический техникум»

А. С. Маслов /

«30» августа 2017 г.



## ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ. 01 «УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»

Грязовоц

2017 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.02 «Компьютерные сети»

Организация-разработчик:

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

Разработчики:

Жерихин Николай Семенович, преподаватель Бюджетного профессионального образовательного учреждения Вологодской области «Грязовецкий политехнический техникум»

Заключение

рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей отделения «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» бюджетного профессионального образовательного учреждения Вологодской области «Грязовецкий политехнический техникум»

протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Председатель комиссии  Т. В. Невзорова

Согласовано

Зам. директора по ОМР  Е. А. Ткаченко  
« 30 » августа 2017 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.Паспорт рабочей программы профессионального модуля.....	6
2.Результаты освоения профессионального модуля .....	8
3.Структура и содержание профессионального модуля .....	9
4.Условия реализации рабочей программы профессионального модуля .....	19
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).....	22

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.02 **Компьютерные сети** в части освоения основного вида профессиональной деятельности **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 дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области телекоммуникаций, при повышении квалификации и переподготовке работников связи при наличии профессионального образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа разработана для очной формы обучения.

## **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 нормативно-технической документации;
- настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;
- использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля, тестировать кабели и коммуникационные устройства;
- 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;
- организация 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

**1.3Рекомендуемое количество часов  
на освоение программы профессионального модуля:**

Всего – **601** часов в том числе:

- ▲ максимальной учебной нагрузки обучающегося – **457** часов, включая:
  - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **308** часов;
  - самостоятельной работы обучающегося – **149** часов;

производственной практики (по профилю специальности) – 144 часа

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися ВПД **Участие в проектирование сетевой инфраструктуры**, в том числе профессиональными и общими компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
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 для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и 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

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, часов		Учебная, часов	<i>Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)</i>
			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 ПК 1.4	<b>Раздел 1.</b> Проектирование компьютерных сетей	<b>238</b>	<b>160</b>	24	20	<b>80</b>	-	-	-
ПК 1.3 ПК 1.5	<b>Раздел 2.</b> Использование математического аппарата для построения, анализа и защиты компьютерных сетей	<b>223</b>	<b>154</b>	54		<b>67</b>	-	-	-
	<b>Производственная практика, часов</b>	<b>108</b>							<b>108</b>
<b>Всего:</b>		<b>569</b>	<b>314</b>	78	20	<b>147</b>			<b>108</b>

### 3.2 СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ (ПМ)

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	
Раздел 1. Проектирование компьютерных сетей			238	
МДК 01.01. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей			238	
Тема 1.1. Общие принципы построения компьютерных сетей	1	Сетевые топологии Физическая топология (линия, кольцо, звезда, решетка, дерево). Логическая топология	10	3
	2	Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень		2
	3	Стандарты кабелей Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель		3
	4	Типы интерфейсов данных Передача пакетов. Передача ячеек		3
	<b>Практические занятия</b>		10	
	1	Исследование топологии сети		
	2	Выполнение монтажных работ с коаксиальным кабелем		
	3	Выполнение монтажных работ с витой парой		
	4	Выполнение монтажных работ с оптоволоконным кабелем		
	5	Исследование типов интерфейсов данных		
Тема 1.2. Сетевое передающее оборудование	1	Передающее оборудование локальных сетей. Сетевые адаптеры. Повторители. Сетевые коммутаторы. Модули множественного доступа. Концентраторы. Мосты. Маршрутизаторы. Мосты-маршрутизаторы. Шлюзы	30	3
	2	Передающее оборудование глобальных сетей. Мультиплексоры. Адаптеры ISDN. Модемы и маршрутизаторы DSL. Сервер доступа. Маршрутизаторы.		2

	3	Протоколы локальных сетей IPX/SPX, NetBEUI, AppleTalk, SNA, DLC, DNA	2
	4	Технология ATM	2
	5	Протокол TCP/IP. Функционирование протокола TCP. Функционирование протокола UDP. Функционирование протокола IP. Принципы построения протокола IPv6.	3
	6	Дистанционное управление компьютером. Управление Radmin. Дистанционное управление компьютером NetOp. Управление через Remote Desktop Control.	3
	7	Принцип работы снiffeров Определение логина для почты. Перехват пакетов ARP, TCP, DNS, HTTP, ICMP, NBNS	2
	8	Прикладные протоколы стека TCP/IP. Telnet, File Transfer Protokol (FTP), Trivial File Transfer Protocol (TFTP), Network Five System (NFS)	2
	9	Диагностика локальных компьютерных сетей Методы диагностики. Диагностическое программное обеспечение.	2
	10	Зачетное занятие	1
	<b>Лабораторные работы</b>		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 рабочей сети	
	7	Настройка фильтрации TCP/IP	
	<b>Практические занятия</b>		8
	1	Изучение протокола IP.	
	2	Разложение IP по подсетям.	
	3	FTP-протокол	
	4	Изучение и настройка маршрутизаторов	
	5	Диагностика работоспособности маршрутизаторов	
	6	Диагностика правильности настроек маршрутизаторов	

	7	Изучение и настройка коммутаторов сетей		
	8	Диагностика работоспособности и правильности настроек коммутаторов сетей		
<b>Тема 1.3. Методы передачи данных в глобальных сетях</b>	1	Сети X25I X.25 и эталонная модель OSI. Методы передачи данных в X.25. Использование сетей X.25	30	2
	2	Сети с ретрансляцией кадров. Многоуровневые коммуникации в сетях. Коммуникация и виртуальные каналы.		2
	3	Сети ISDN. Сетевые службы 1.200. Цифровые коммуникационные службы. Широкополосные сети ISDN. Принципы работы ISDN-сетей. ISDN и многоуровневые коммуникации OSI		2
	4	Менеджер групповых политик. Настройка локальных политик компьютера. Конфигурация компьютера, конфигурация пользователя		3
	5	Служба SMDS. Архитектура SMDS. Многоуровневые коммуникации SMDS. Особенности подключения к сетям SMDS		2
	6	Линии DSL. Цифровая абонентская линия: ADSL, RADS, HDSL, SHDSL, SDSL		3
	7	Сети SONET, региональные Ethernet-сети. Топология сети SONET и обнаружение отказов. Уровни SONET и эталонная модель OSI. Сети Ethernet.		2
	8	Дополнительные протоколы глобальных сетей. Протокол Serial Line Internet Protokol (SLIP). Протокол Point-to-Point Protokol (PPP) и Point-to-Point Protokol (PPTP).		2
	<b>Лабораторные работы</b>		10	
	1	Дополнительные протоколы глобальных сетей		
	2	Установка и настройка сетевой карты		
	3	Восстановление компьютера после сбоя (работа с backup-ами) (4 часа)		
	4	Организация взаимодействия локальной и глобальной компьютерных сетей		
<b>Практические занятия</b>	1	Принципы организации VPN	2	
	2	Способы организации VPN		
<b>Тема 1.4.</b>	1	Требования СНиП к оборудованию компьютерных сетей	20	2

<b>Проектирование архитектуры локальной сети</b>	2	Проектирование аппаратной Требование к конструкции и оборудованию аппаратной. Правила монтажа телекоммуникационного оборудования	2
	3	Проектирование кроссовых Размещение кроссовых. Общие требования к конструкции и оборудованию кроссовых	
	4	Кабельные трассы подсистемы внутренних магистралей Конструктивные требования к стоякам. Элементы формирования кабельных трасс на горизонтальном участке. Подпотолочные кабельные каналы. Принципы и правила построения кабельной проводки СКС. Выбор типа и категория кабеля	
	5	Телекоммуникационная фаза проектирования схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования. Расчет линий кабелей магистральных подсистем. Резервирование магистральных подсистем. Принципы и способы подключения сетевого оборудования.	
	6	Проектная документация принципы и правила оформления проектной документации. Рабочие чертежи. Особенности оформления спецификации	
	<b>Лабораторные работы</b>		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>	1	Монтаж телекоммуникационного оборудования	10      20
	2	Проектирование и монтаж кроссовых сетей	
	3	Построение кабельной проводки СКС	
	4	Расчет магистральных подсистем	
	5	Способы подключения сетевого оборудования	
	Примерная тематика курсовых работ (проектов) 1. Проектирование СКС по заданным параметрам. 2. Экономический анализ и оптимизация состава оборудования и программного обеспечения при проектировании компьютерных сетей.		
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	1	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы	92
	2	Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление со справочными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других ИТ-технологий	
	3	Подготовка презентаций, рефератов, докладов.	
	4	Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	
	5	Работа над курсовым проектом	

<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			
1	Логическая топология сети		
2	Информационная безопасность		
3	Эталонная модель OSI		
4	Сетевое оборудование		
5	Программирование офисных АТС		
6	Прикладные протоколы		
7	Optical Ethernet		
8	Дополнительные протоколы глобальных сетей		
9	Правила монтажа телекоммуникационного оборудования		
10	Расчет вспомогательного оборудования		
11	Изучение технических условий на отдельные виды коммуникационного оборудования		
<b>Раздел 2. Использование математического аппарата для построения и анализа компьютерных сетей</b>		<b>223</b>	
<b>МДК 01.02.</b> <b>Математический аппарат для построения компьютерных сетей</b>		<b>223</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1 Цели и задачи освоения курса математические аппараты для построения компьютерных систем. Построение компьютерных систем при помощи математического аппарата.		
<b>Тема 2.1. Теория графов</b>	<b>Содержание</b>		
	1 История возникновения. Основные понятия и их пояснение на примере. Первый способ аналитического задания графа в виде перечня подмножеств вершин	28	2
	2 Второй способ аналитического задания графа с помощью матрицы инцидентности. Понятия смежности и инцидентности. Принцип изоморфизма. Матрица смежности		2
	3 Что такое граф? Примеры графов. Укладки графов. Понятие пути.		2
	4 Сильно связные графы. Цепи и циклы: Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы.		2
	5 Конечные и бесконечные графы. Теорема Эйлера.		2
	6 Алгоритм Краскала.		2

7	Деревья. Свойства деревьев.	2	
8	Планарность и двойственность. Планарные и двойственные графы	2	
9	Приложения теории графов. Алгоритмы поиска кратчайшего пути.	2	
10	Алгоритмы нахождения максимального потока (Сводимость некоторых задач о максимальном потоке в сети к рассматриваемой, Алгоритм Форда-Фалкерсона.)	2	
11	Алгоритмы нахождения максимального потока (алгоритм Эдмондса-Карпа, кратчайших увеличивающих цепей, алгоритм Эдмондса-Карпа, локально-максимального увеличения, алгоритм Диница).	2	
12	Алгоритмы нахождения максимального потока (метод поразрядного сокращения невязок, алгоритм Карзанова, алгоритм Малхотри-Кумара-Махешвари, алгоритм Галила-Наамада (Galil and Naamad)).	2	
<b>Практические занятия</b>		22	
1	<i>Решение задач по теории графов.</i> Матрица инцидентности. Изоморфизм графов.		
2	<i>Решение задач по теории графов.</i> Элементы графов и орграфов: путь, длина, источники, стоки, степени вершин. Деревья. Эйлеров цикл. Плоские и планарные графы		
3	<i>Решение задач по теории графов.</i> Алгоритм поиска кратчайшего пути. Алгоритм Белламана-Форда (геометрический и аналитический способ задания).		
4	<i>Решение задач по теории графов.</i> Алгоритм поиска кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры (геометрический и аналитический способ задания).		
5	<i>Решение задач по теории графов.</i> Алгоритм поиска кратчайшего пути. Алгоритм Флойда-Уоршелла.		
<b>Тема 2.2. Элементы теории конечных автоматов</b>	<b>Содержание</b>	<b>48</b>	
	1 Алгебраическая теория конечных автоматов. Определение конечного автомата. Способы задания автомата. Некоторые примеры автоматов.	2	
	2 Лемма о разрастании.	3	
	3 Автоматы Милия и Мура и их эквивалентность.	2	
	4 Распознающие автоматы. Автоматы для распознавания языков. Недетерминированные автоматы.	2	
	5 Приведение автоматов к детерминированному виду. Эквивалентные состояния.	2	
	6 Минимизация конечных автоматов	2	
	7 Структурная теория конечных автоматов.	2	
	8 Базис конечных автоматов.	2	
	9 Декомпозиция конечных автоматов.	3	

	10	Проблема полноты автоматного базиса.		2
	11	Синтез конечных автоматов.		3
	12	Дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация дизъюнктивных нормальных форм.		3
	13	Алгоритм Квайна.		3
	14	Минимизация частично заданных булевых функций. Минимизация систем булевых функций.		2
	15	Основная модель.		2
	16	Многополюсный черный ящик.		2
	17	Конечность алфавита. Определение основной модели. Примеры конечных автоматов.		2
	18	Таблицы, графы и матрицы переходов.		3
	19	Таблица переходов. Граф переходов.		2
	20	Основные проблемы синтеза графов атак.		2
	21	Элементарные пути.		2
	22	Определение минимальных путей и полных контуров		3
<b>Тема 2.3. Элементы теории вероятностей и очередей. Система сетевого планирования</b>	<b>Содержание</b>			<b>54</b>
	1	Основные понятия комбинаторики. Событие. Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей и теории распределений. Вероятные и стохастические процессы. Метод статистических испытаний. Метод Монте-Карло. Математическое ожидание. Дисперсия. Типовые распределения. Преобразования распределений.	16	3
	2	Теория очередей. Задачи теории очередей. Поток заявок. Процесс обслуживания. Основные соотношения теории очередей.		2
	3	Построение адекватной модели;		3
	4	Понятие о задачах теории массового обслуживания. Элементы теории массового обслуживания. Потоки		2
	5	Система топологического анализа защищенности компьютерной сети (КС);		2
	6	Экспертные системы		2
	7	Система сетевого планирования (ССП)		3
	8	Архитектура сканера безопасности;		2
<b>Практические занятия</b>			32	
	1	<i>Решение задач по комбинаторике.</i> Случайные события.		
	2	<i>Решение задач по комбинаторике.</i> Правило суммы и правило произведения – основные комбинаторные принципы.		

3	<i>Решение задач по теории вероятностей.</i> Задачи на перестановки, размещения и сочетания.	
4	<i>Решение задач по теории вероятностей.</i> Полная вероятность. Формула Байеса	
5	<i>Решение задач по теории вероятностей.</i> Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины	
6	<i>Решение задач по распределениям.</i> Применение неравенств Маркова и Чебышева для решения комбинаторных задач.	
7	<i>Решение задач по теории очередей.</i> Задачи теории очередей.	
8	<i>Решение задач по системе массового обслуживания.</i> Распределение Пуассона. Гауссовское распределение	
9	<i>Решение задач по системе массового обслуживания.</i> Системы массового обслуживания	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося при изучении раздела 2</b>		<b>69</b>
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление со справочными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других ИТ-технологий. Подготовка презентаций, рефератов, докладов. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>		
Изучение основ дискретной математики. Более глубокое изучение теории вероятностей, теории графов и теории массового обслуживания.		

Производственная практика	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ участие в проектировании сетевой инфраструктуры;</li> <li>▲ участие в организации сетевого администрирования;</li> <li>▲ эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;</li> <li>▲ участие в управлении сетевыми сервисами;</li> <li>▲ участие в модернизации сетевой инфраструктуры;</li> <li>▲ сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;</li> <li>▲ участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности;</li> <li>▲ проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях;</li> <li>▲ участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования;</li> <li>▲ замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определение устаревшего оборудования и программных средств сетевой инфраструктуры.</li> </ul>	108	
	<b>С учетом практик:</b> <b>Итого: максимальная нагрузка</b> <b>Обязательная</b> <b>Самостоятельная</b>	<b>569</b> <b>461</b> <b>314</b> <b>147</b>	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Математические принципы построения компьютерных сетей»; лаборатории «Организация и принципы построения компьютерных сетей»

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- комплект учебно-методической литературы.

#### *Технические средства обучения:*

- проектор;
- экран;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### **Оборудование лаборатории:**

- автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- комплект учебно-методической литературы.

#### *Технические средства обучения:*

- проектор;
- экран;
- сканер;
- принтер;
- терминальные 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-коды;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую можно проводить как концентрированно, т. е. После изучения МДК, так и рассредоточено.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

- 1.Бахарева Н.Ф. Аппроксимативные методы и модели массового обслуживания. Исследование компьютерных сетей [Электронный ресурс] / Н.Ф. Бахарева, В.Н. Тарасов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, СНЦ РАН, 2017. — 328 с. — 978-5-904029-27-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71821.html>
- 2.Семенов Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных [Электронный ресурс] / Ю.А. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 757 с. — 978-5-94774-706-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62806.html>

## **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению данного профессионального модуля предшествует освоение программ общепрофессиональных дисциплин:

- ▲ ОП 01. Основы теории информации;
- ▲ ОП 02. Технологии физического уровня передачи данных;
- ▲ ОП 03. Архитектура аппаратных средств;
- ▲ ОП 05. Основы программирования и баз данных;
- ▲ ОП 06. Электротехнические основы источников питания;
- ▲ ОП 07. Технические средства информатизации;
- ▲ ОП 08. Инженерная компьютерная графика.

Производственная практика проводится концентрированно в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Предусматривается сдача зачета по производственной практике (по профилю специальности).

Освоение каждого междисциплинарного курса завершается экзаменом, а освоение программы профессионального модуля – проведением квалификационного экзамена.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности.

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:**

- ▲ **педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также специальных дисциплин: «Компьютерные сети», «Системное администрирование».
- ▲ **мастера:** наличие 5-6-го квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы или должности системного администратора обязателен.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>ПК 1.1</b> Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети	Выполнение проектирования кабельной структуры компьютерной сети	Выполнение практических, лабораторных работ и проектов  Обсуждения в процессе выполнения курсовой работы Наличие схем и расчетов в курсовом проекте  Защита курсового проекта
<b>ПК 1.2</b> Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.	Осуществление выбора технологий, инструментальных средств;  Осуществление выбора средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности	Анализ выполнения практического задания
<b>ПК 1.3.</b> Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.	Обеспечение защиты информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.	Выполнение лабораторных и практических занятий
<b>ПК 1.4.</b> Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.	участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня;  участие в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии	Квалификационный экзамен по профессиональному модулю
<b>ПК 1.5</b> Выполнять	- выполнение требований	Зачеты по

требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации	нормативно-технической документации, оформления проектной документации	производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля
--	--	---

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
<b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- участие в работе студенческих научных 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 обучающегося 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; - дифференцированных зачетов по МДК, экзамена (квалифицированного) по модулю.
<b>ОК 2.</b> 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	
<b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- анализ профессиональных ситуаций; - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	
<b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные при изучении	

выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики	
<b>ОК 5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении презентации всех видов работ	
<b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и 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	
<b>ОК 7.</b> 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	
<b>ОК 8.</b> 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	
<b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; - проявление профессиональной маневренности при прохождении различных этапов производственной практики	