

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БУРЯТСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

директор

\_\_\_\_\_ Л.Д. Александрова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Проектирование сетевой инфраструктуры**

**по специальности 230111 Компьютерные сети**

Форма обучения – очная

Срок освоения ОПОП – 2 года 10 мес.

на базе основного среднего образования

г. Улан-Удэ  
2013

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) и примерной программы, рекомендованной ФГАУ ФИРО (Заключение Экспертного совета № 145 от «20» апреля 2012 г.) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 230111 Компьютерные сети

Организация-разработчик: Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Бурятский республиканский информационно-экономический техникум»

Разработчик:

Тенгайкин Евгений Александрович, преподаватель ©

Цыбикова Марина Григорьевна

Программа рассмотрена цикловой комиссией информационных технологий

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

Программа одобрена НМС

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

Председатель НМС \_\_\_\_\_

Рецензенты:

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, рецензента дающего внутреннюю рецензию

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, дающего внешнюю рецензию

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Проектирование сетевой инфраструктуры

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 230111 Компьютерные сети (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Проектирование сетевой инфраструктуры и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети;
2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности;
3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств;
4. Принимать участие в приёмо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии;
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 администрирования компьютерных сетей при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### 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 и программные средства мониторинга;
- использовать 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 защищённости 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;

- диагностику жёстких дисков;
- резервное копирование информации, RAID-технологии, хранилища данных.

**1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **561** час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **525** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **350** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **175** часов;

учебной и производственной практики – **36** часов.

SETI.UCOZ.RU

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети
ПК 2.	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности
ПК 3.	Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств
ПК 4.	Принимать участие в приёмо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии
ОК 1.	Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации
ОК 2.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 3.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 4.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 5.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития
ОК 6.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 7.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 8.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий
ОК 9.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 10.	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		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>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 2, 3	Раздел 1. Сетевые операционные системы, серверы, службы и протоколы.	270	180	80	-	90	-	-	-
ПК 1, 4	Раздел 2. Администрирование компьютерных сетей.	255	170	80	-	85	-	-	-
	Производственная практика и учебная практика (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</i>	36						-	36
	<b>Всего:</b>	<b>561</b>	<b>350</b>	160	-	175	-	-	<b>36</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		№ занятия	Календарные сроки выполнения	Объем часов	Уровень освоения	
1	2		3	4	5	6	
<b>Раздел 1. ПМ.01</b>					270		
<b>Проектирование компьютерных сетей</b>					180		
<b>МДК.01.01. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</b>					2		
	<b>Содержание учебного материала</b>						
Тема 1.1. Введение	1.	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений	1, 2			1	
Тема 1.2. Общие принципы построения сетей	<b>Содержание учебного материала</b>				10		
	1.	Сетевые топологии Физическая топология (линия, кольцо, звезда, решётка, шина, дерево). Логическая топология	3,4				1
	2.	Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень.	5,6				1
	3.	Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень	7,8				2
	4.	Стандарты кабелей Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель	9,10				2
	5.	Типы интерфейсов данных Передача пакетов. Передача ячеек	11,12				2
	<b>Практические занятия</b>				8		
	1.	Практическая работа № 1 «Исследование топологии сети»	13,14				
	2.	Практическая работа № 2 «Выполнение монтажных работ с коаксиальным кабелем и витой парой»	15,16				
	3.	Практическая работа № 3 «Выполнение монтажных работ с оптоволоконным кабелем»	17,18				
	4.	Практическая работа № 3 «Исследование типов интерфейсов данных»	19,20				
	<b>Содержание учебного материала</b>				30		
Тема 1.3. Сетевое передающее	1.	Передающее оборудование локальных сетей. Сетевые адаптеры. Повторители.	21,22			2	

оборудование		Сетевые коммутаторы. Модули множественного доступа.				
	2.	Концентраторы. Мосты. Маршрутизаторы. Мосты-маршрутизаторы. Шлюзы	23,24		2	
	3.	Передающее оборудование глобальных сетей. Мультиплексоры. Адаптеры ISDN.	25,26		2	
	4.	Модемы и маршрутизаторы DSL. Сервер доступа. Маршрутизаторы	27,28		2	
	5.	Протоколы локальных сетей. IPX/SPX, NetBEUI, AppleTalk, SNA, DLC, DNA	29,30		2	
	6.	Технология АТМ	31,32		3	
		Протокол TCP/IP. Функционирование протокола TCP. Функционирование протокола UDP.	33,34		3	
	7.	Функционирование протокола IP. Принципы работы протокола IPv6	35,36		2	
	8.	Дистанционное управление компьютером Управление Radmin. Дистанционное управление компьютером NetOp.	37,38		3	
	9.	Управление через Remote Desktop Control	39,40		2	
	10.	Принцип работы sniffеров.	41,42		3	
	11.	Перехват пакетов ARP, TCP, DNS, HTTP, ICMP, NBNS	43,44		2	
	12.	Прикладные протоколы стека TCP/IP. Telnet, File Transfer Protocol (FTP)	45,46		2	
	13.	Trivial File Transfer Protocol. (TFTP), Network File System (NFS)	47,48		2	
	14.	Диагностика локальных компьютерных сетей Методы диагностики.	49,50		3	
	15.	Диагностическое программное обеспечение	51,52		3	
		<b>Лабораторные работы</b>				16
	1.	Лабораторная работа № 1 «Настройка протокола TCP/IP»	53,54			
	2.	Лабораторная работа № 2» Использование прикладного протокола Telnet»	55,56 57,58			
	3.	Лабораторная работа № 3 «Дистанционное управление компьютером»	59,60			
	4.	Лабораторная работа №4 «Дистанционная настройка локальной сети»	61,62			
	5.	Лабораторная работа № 5 «Использование прикладного протокола FTP»	63,64			
	6.	Лабораторная работа №6 «Создание виртуальной локальной сети»	65,66			
	7.	Лабораторная работа № 7 «Настройка фильтрации TCP/IP»	67,68			
		<b>Практические занятия</b>				14
	1.	Практическая работа № 4 «Изучение протокола IP»	69,70			
	2	Практическая работа № 5 «Разложение IP по подсетям»	71,72			
	3	Практическая работа № 6 «FTP-протокол»	73,74			
	4	Практическая работа № 7 «Изучение и настройка маршрутизаторов»	75,76			
	5	Практическая работа № 8 «Диагностика работоспособности и правильности настроек маршрутизаторов»	77, 78			
6.	Практическая работа № 9 «Изучение и настройка коммутаторов сетей»	79, 80				
7	Практическая работа № 10 «Диагностика работоспособности и правильности на-	81,82				

		строек коммутаторов сетей»					
Тема 1.4. Методы передачи данных в глобальных сетях	<b>Содержание учебного материала</b>				30		
	1.	Сети X25I. X.25 и эталонная модель OSI.	83,84			2	
	2.	Методы передачи данных в X.25. Использование сетей X.25	85,86			2	
	3.	Сети с ретрансляцией кадров (frame relay) Многоуровневые коммуникации в сетях.	87,88			2	
	4.	Коммуникация и виртуальные каналы	89,90			2	
	5.	Сети ISDN. Сетевые службы 1.200. Цифровые коммуникационные службы. Широкополосные сети ISDN.	91,92			2	
	6.	Принципы работы ISDN- сетей. ISDN и многоуровневые коммуникации OSI	93,94			2	
	7.	Менеджер групповых политик. Настройка локальных политик компьютера.	95,96			2	
	8.	Конфигурация компьютера, конфигурация пользователя	97,98			2	
	9.	Служба SMDS. Архитектура SMDS. Многоуровневые коммуникации SDMS.	99,100			3	
	10.	Особенности подключения к сетям SDMS	101,102			2	
	11.	Линии DSL. Цифровая абонентская линия: ADSL, RADSL, HDSL, SHDSL, SDSL	103,104			3	
	12.	Сети SONET, региональные Ethernet-сети (Optical Ethernet) Топология сети SONET и обнаружение отказов.	105,106			3	
	13.	Уровни SONET и эталонная модель OSI. Сети Ethernet	107,108			2	
	14.	Дополнительные протоколы глобальных сетей Протокол Serial Line Internet Protocol (SLIP).	109,110			2	
	15.	Протокол Point- to-Point Protocol (PPP) и Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP)	111,112			2	
		<b>Лабораторные работы</b>				8	
		1.	Лабораторная работа № 8 «Дополнительные протоколы глобальных сетей»	113,114			
		2.	Лабораторная работа № 9 «Установка и настройка сетевой карты»	115,116			
		3.	Лабораторная работа № 10 «Восстановление компьютера после сбоя (работа с backup-ами)»	117,118			
	4.	Лабораторная работа № 11 «Организация взаимодействия локальной и глобальной компьютерных сетей»	119,120				
	<b>Практические занятия</b>				4		
	1.	Практическая работа № 11 «Принципы организации VPN»	121,122				
	2.	Практическая работа № 12 «Способы организации VPN»	123,124				

Тема 1.5 Проектирование архитектуры локальной сети	<b>Содержание учебного материала</b>				28	
	1.	Требования СНиП к оборудованию компьютерных сетей	125,126			2
	2.	Проектирование аппаратной. Требование к конструкции и оборудованию аппаратной.	127,128			2
	3.	Правила монтажа телекоммуникационного оборудования	129,130			2
	4.	Проектирование кроссовых. Размещение кроссовых.	131,132			2
	5.	Общие требования к конструкции и оборудованию кроссовых	133,134			2
	6.	Кабельные трассы подсистемы внутренних магистралей Конструктивные требования к стоякам..	135,136			2
	7.	Элементы формирования кабельных трасс на горизонтальном участке. Подпотолочные кабельные каналы	137,138			2
	8.	Принципы и правила построения кабельной проводки СКС. Выбор типа и категории кабеля	139,140			2
	9.	Телекоммуникационная фаза проектирования. Схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования. Расчёт линейных кабелей магистральных подсистем.	141,142			2
	10.	Резервирование магистральных подсистем. Принципы и способы подключения сетевого оборудования	143,144			2
	11.	Проектная документация. Принципы и правила оформления проектной документации.	145,146			2
	12.	Рабочие чертежи. Особенности оформления спецификации	147,148			2
	13.	Требования СНиП к оборудованию компьютерных сетей	149,150			2
	14.	Проектирование аппаратной. Требование к конструкции и оборудованию аппаратной. Правила монтажа телекоммуникационного оборудования	151,152			2
	<b>Лабораторные работы</b>				22	
1.	Лабораторная работа № 12 «Монтаж телекоммуникационного оборудования»	153,154				
2.	Лабораторная работа № 13 «Проектирование и монтаж кроссовых»					
3.	Лабораторная работа № 14 «Построение кабельной проводки СКС»	155,156				
4.	Лабораторная работа № 15 «Расчёт магистральных подсистем»	157,158				
5.	Лабораторная работа № 16 «Способы подключения сетевого оборудования»	159,160				

	6.	Лабораторная работа № 17 «Настройка Wi-Fi-роутера»	161,162		
	7.	Лабораторная работа № 18 «Создание рабочих чертежей»	163,164		
	8.	Лабораторная работа № 19 «Создание спецификации»	165,166		
	9.	Лабораторная работа № 20 «Программные средства проектирования локальных сетей»	167,168		
	10.	Лабораторная работа № 21 «Программные средства проектирования локальных сетей для учебных заведений»	169,170		
	11.	Лабораторная работа № 22 «Расчёт вспомогательного оборудования»			
	<b>Практические занятия</b>		171,172		<b>8</b>
	1.	Практическая работа № 13 «Порядок проектирования локальной сети»	173,174		
	2.	Практическая работа № 14 «Санитарно-гигиенические требования к размещению компьютерного оборудования»	175,176		
	3.	Практическая работа № 15 «Оформление проектной документации»	177,178		
	4.	Практическая работа № 16 «Порядок тестирования и приёмо-сдаточных испытаний локальной сети»	179,180		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</b>					<b>90</b>
Создать презентацию на тему «Эталонная модель OSI»					9
Подготовить сообщение на тему «Информационная безопасность».					9
Подготовить презентацию на тему «Сетевое оборудование»					9
Подготовить сообщение «Программирование офисных АТС»					9
Подготовить сообщение по теме «Прикладные протоколы».					9
Подготовить сообщение на тему «Optical Ethernet».					9
Подготовить кроссворд по теме «Дополнительные протоколы глобальных сетей».					9
Подготовить кроссворд по теме «Правила монтажа телекоммуникационного оборудования».					9
Подготовить конспект по теме «Расчёт вспомогательного оборудования»					9
Подготовить сообщение «Изучение технических условий на отдельные виды коммуникационного оборудования»					9
<b>Тематика домашних заданий:</b>					
Составить сообщение по теме «Перспективы развития глобальных информационных сетей».					
Подготовить презентацию по теме «Программное обеспечение для разработки информационных систем».					
Подготовить презентацию по теме «Система спутниковой навигации ГЛОНАС в информационной среде. Программное обеспечение российских компаний для системы ГЛОНАС».					
Составить сообщение по теме «ОС Linux в сетях предприятий».					

Подготовить презентацию по теме «Сетевое оборудование Cisco».					
Подготовить кроссворд по теме «Активное сетевое оборудование».					
Подготовить сообщение по теме «Программные и аппаратные средства защиты сети».					
<b>Раздел 2. ПМ.01 Проектирование сетевой инфраструктуры</b>				<b>255</b>	
<b>МДК 01.02. Математический аппарат для построения компьютерных сетей</b>				<b>170</b>	
<b>Раздел 1. Теория графов и динамическое программирование</b>					
Тема 2.1. Теория графов	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>16</b>	
	1. Элементы теории графов	1,2		2	1
	2. Задача о кратчайшем пути при передаче пакетов между узлами	3,4 5,6		2 2	3
	3. Метод ветвей и границ	7,8		2	2
	4. Задача коммивояжера	9,10		2	2
	5. Алгоритм Литтла и Форда	11,12		2	2
	6. Построение графа наименьшей длины	13,14		2	2
	<b>Практические занятия</b>				
	1. Практическая работа № 1 «Решение задачи коммивояжера»	15,16		2	
	Тема 1.2. Основные типы задач математического программирования	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>30</b>
1. Нелинейное программирование		17,18		2	1
2. Выпуклое программирование		19,20		2	1
3. Дискретное программирование		21,22		2	1
4. Основная задача линейного программирования		23,24		2	2
5. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования		25,26		2	3
<b>Лабораторные работы не предусмотрены</b>				-	
<b>Практические занятия</b>					
1. Практическая работа № 2 «Решение оптимизационных задач в Excel»		27,28 29,30 31,32 33,34 35,36		2 2 2 2 2	
2. Практическая работа № 3 «Решение оптимизационных задач с помощью математического пакета Matcad»		37,38 39,40 41,42 43,44 45,46		2 2 2 2 2	

<b>Раздел 2. Теория массового обслуживания</b>					<b>80</b>		
Тема 2.1. Теория массового обслуживания	<b>Содержание учебного материала</b>						
	1.	Марковские случайные процессы	47,48 49,50		2 2	2	
	2.	Поток событий	51,52		2	2	
	3.	Простейший поток и его свойства	53,54		2	2	
	4.	Системы массового обслуживания, их классы и основные характеристики	55,56		2	2	
			57,58		2		
	5.	Системы массового обслуживания с отказами и ожиданием	59,60		2	2	
			61,62		2		
	<b>Лабораторные работы</b>						
	1.	Лабораторная работа № 1 «Выбор параметров обслуживания очередей»	63,64		2		
			65,66		2		
			67,68		2		
	2.	Лабораторная работа № 2 «Анализ временных параметров сложной работы посредством сетевых методов»	69,70		2		
			71,72		2		
73,74				2			
3.	Лабораторная работа № 3 «Исследование статистических закономерностей документальных информационных потоков»	75,76		2			
		77,78		2			
		79,80		2			
Тема 2.2. Простейшие системы массового обслуживания	<b>Содержание учебного материала</b>						
	1.	Одноканальные системы массового обслуживания с неограниченной очередью	81,82		2	2	
			83,84		2		
	2.	N-канальная СМО с отказами	85,86		2	2	
			87,88		2		
	3.	N-канальная СМО с ограниченной очередью	89,90		2	2	
			91,92		2		
	4.	Замкнутая СМО с одним каналом и m источниками заявок	93,94		2	2	
			95,96		2		
	<b>Практические занятия</b>						
	1.	Практическая работа № 4 «Решение примеров на отказы узлов»	97,98		2		
			99,100		2		
			101,102		2		
	2.	Практическая работа № 5 «Решение задач по правилам составления уравнений Колмогорова»	103,104		2		
105,106				2			
107,108				2			
3.	Практическая работа № 6 «Решение задач и использованием приемов Эрланга и Пальма»	109,110		2			

			111,112 113,114		2 2		
	4.	Практическая работа № 7 «Решение задач с применением формулы Литтла»	115,116 117,118 119,120		2 2 2		
	5.	Практическая работа № 8 «Моделирование схемы гибели и размножения при передаче пакетов между узлами в составной сети»	121,122 123,124 125,126		2 2 2		
<b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>					<b>44</b>		
Тема 3.1. Основные понятия теории вероятностей.	<b>Содержание учебного материала</b>						
	1.	Случайные события. Операции над событиями.	127,128		2	2	
	2.	Определение вероятности событий. Теорема сложения вероятностей.	129,130		2	3	
	3.	Теорема умножения вероятностей.	131,132		2	3	
	4.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	133,134		2	3	
	5.	Случайная величина. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин.	135,136 137,138		2 2	3	
	6.	Числовые характеристики случайных величин	139,140		2	3	
	7.	Законы распределения непрерывных случайных величин.	141,142		2	3	
	<b>Практические занятия</b>						
	1.	Практическая работа № 9 «Решение задач на определение вероятности событий. Решение задач с применением теоремы сложения вероятностей»	143,144		2		
	2.	Практическая работа № 10 «Решение задач с применением теоремы умножения вероятностей.»	145,146 147,148		2 2		
	3.	Практическая работа № 11 «Решение задач на распределение дискретных и непрерывных случайных величин»	149,150		2		
	4.	Практическая работа № 12 «Нахождение математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения»	151,152 153,154		2 2		
	5.	Практическая работа № 13 «Решение задач»	155,156		2		
Тема 3.2. Основные понятия математической статистики.	<b>Содержание учебного материала</b>						
	1.	Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение. Гистограмма. Полигон.	157,158		2	3	
	2.	Характеристики положения и рассеяния статистического распределения. Оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке.	159,160		2	3	
	3.	Интервальная оценка. Доверительный интервал и доверительная вероятность	161,162		2	3	
<b>Практические занятия</b>							

	1.	Практическая работа № 14 «Решение задач»	163,164		2	
	2.	Практическая работа № 15 «Решение задач на нахождение медианы, моды»	165,166 167,168 169,170		2 2 2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Проектирование сетевой инфраструктуры</b>					<b>85</b>	
1. Подготовить презентацию на тему «Теория графов»						4
2. Решить задачи на тему «Кратчайший путь в ориентированном графе»						4
3. Решить оптимизационные задач						20
4. Подготовить реферат на тему «Системы массового обслуживания»						4
5. Решить задачи по теории массового обслуживания						20
6. Решить задачи по теории вероятностей						17
7. Решить задачи по математической статистике						16
<b>Тематика домашних заданий:</b> Подготовка презентации на тему «Графы» Решение задач Подготовка реферата на тему «Системы массового обслуживания»						
<b>Производственная практика.</b> <b>Виды работ:</b>						<b>36</b>
1. Участие в проектировании сетевой инфраструктуры;						6
2. Участие в организации сетевого администрирования;						6
3. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;						6
4. Участие в управлении сетевыми сервисами;						6
5. Участие в модернизации сетевой инфраструктуры;						6
6. Сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;						6
7. Участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности;						6
8. Проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях;						6
9. Участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования;						6
10. Замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструктуры;						6
<b>Всего</b>						<b>561</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации профессионального модуля имеется в наличии учебный кабинет «Основы теории кодирования и передачи информации»; лаборатория «Организация и принципы построения компьютерных систем».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Основы теории кодирования и передачи информации»:

- персональный компьютер преподавателя;
- персональные компьютеры учащихся;
- МФУ HP;
- интерактивная доска PROMETHEAN;
- мультимедийный проектор EPSON;
- стол преподавателя;
- столы учащегося;
- компьютерные столы;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер преподавателя;
- персональные компьютеры учащегося;
- МФУ HP;
- интерактивная доска PROMETHEAN;
- мультимедийный проектор EPSON;

Оборудование лаборатории «Организация и принципы построения компьютерных систем»:

- персональный компьютер преподавателя;
- персональный компьютер учащегося;
- МФУ HP;
- интерактивная доска PROMETHEAN;
- мультимедийный проектор EPSON;
- Wi-Fi роутер ZyXel;
- коннекторы;
- устройство для обжима витой пары;
- LAN- тестер;
- специализированное программное обеспечение: программа-эмулятор сети передачи данных и оборудования Cisco Packet Tracer;
- программа-эмулятор виртуального оборудования VirtualBox;

- установочные диски ОС Windows 2003 Server, Windows XP, Windows Server 2008.
- почтовый сервер Gattaca Server
- файловый сервер FileZilla Server
- комплект сетевого оборудования (сетевые адаптеры, повторители, сетевые коммутаторы, модули множественного доступа, концентраторы, мосты, маршрутизаторы, мосты-маршрутизаторы, шлюзы);

Реализация программы профессионального модуля осуществляется при концентрированной учебной и производственной практике.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- персональный компьютер учащегося;
- МФУ HP;
- специализированное программное обеспечение: программа-эмулятор сети передачи данных и оборудования Cisco Packet Tracer;
- программа-эмулятор виртуального оборудования VirtualBox;
- образы ОС Windows 2003 ОС Windows 2008 Server, Windows XP;
- маршрутизаторы;
- кабели;
- почтовый сервер
- файловый сервер FileZilla Server

Презентации:

1. «Типы линий связи»
2. «Анализаторы сетевых пакетов»
3. «Передающее оборудование ЛВС»
4. «Программное обеспечение виртуальных частных сетей (VPN)»
5. «Удаленное управление компьютером»

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Новожилов, Е.О. Компьютерные сети: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.О.Новожилов, О.П.Новожилов. — 2-е издание перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 224 с.

2. Максимов, Н.В. Компьютерные сети: учебное пособие для студентов учреждений СПО [электронная версия] / Н.В.Максимов, И.И.Попов. — 3-е изд., испр. и доп., - М.: ФОРУМ, 2008. — 437 с.

Дополнительные источники:

1. Кузин, А. В. Компьютерные сети: учебное пособие [электронная версия] / А. В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011.- 192 с.

2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов [электронная версия] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер.- СПб.: Питер, 2010.

3. Microsoft Windows Server 2003. Справочник администратора [электронная версия] / Пер. с англ. — М.: Русская Редакция, 2004. - 640 с.

4. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 [электронная версия] / Пер. с англ.-М.:ООО «И.Д.Вильямс»,2011.-736 с.

5. Рассел, Ч. Microsoft Windows Server 2003: Справочник администратора [электронная версия] / Ч.Рассел, Ш.Кроуфорд, Дж.Джеренд., пер. с англ.— 2-е изд.,-М.: Русская Редакция, 2007.-656 с.

6. Бормотов, С. В. Системное администрирование на 100 % [электронная версия] / С. В. Бормотов — СПб.: Питер, 2006. — 256 с: ил

7. Учебный курс Основы сетевой инфраструктуры Windows Server 2008 [электронная версия] / Academy, Softline- 139 с.

8. Моримото, Microsoft Windows Server 2008 R2. Полное руководство. Пер. с англ. [электронная версия] / Ноэл, Майкл, Драуби, Омар, Мистри, Росс, Амарис, Крис Рэнд. -М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011.-1456 с.: ил.- Парал.тит.англ

9. Лимончелли, Т. Системное и сетевое администрирование. Практическое руководство [электронная версия] / Т.Лимончелли, К. Хоган, С. Чейлап- 2-е издание. — Пер. с англ./— СПб: Символ-Плюс, 2009. — 944 с., ил.

10. Ватаманюк А. Создание, обслуживание и администрирование сетей на 100%. — СПб.: Питер, 2010.

11. Колисниченко Д. Linux. От новичка к профессионалу./ А.Ватаманюк — СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

12. Кришнамурти Б. Web-протоколы. Теория и практика. / Б. Кришнамурти, Дж. Рексфорд — М.: Бином, 2010.

13. Станек Уильям Р. Windows PowerShell 2.0. Справочник администратора./ Р.Станек Уильям — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

Интернет-источники

1. Журнал сетевых решений LAN [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL:<http://www.osp.ru/lan/#/home> (дата обращения: 03.09.13).

2. Журнал о компьютерных сетях и телекоммуникационных технологиях «Сети и системы связи» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.ccc.ru/> (дата обращения: 03.09.13).

3. Научно-технический и научно-производственный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.novtex.ru/IT/> (дата обращения: 03.09.13).

4. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 03.09.13).
5. Журнал СНИР [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.ichip.ru/> (дата обращения: 03.09.13).
6. Журнал "Computer Bild" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.computerbild.ru> (дата обращения: 03.09.13).

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

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Проектирование сетевой инфраструктуры» является освоение учебной практики в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

#### **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 «Проектирование сетевой инфраструктуры» и специальности «Компьютерные сети».

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

Педагогические кадры, обеспечивающие обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и руководство практикой имеют высшее педагогическое образование, соответствующего профилю модуля «Проектирование сетевой инфраструктуры» и специальности «Компьютерные сети». Преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Основы теории информации»; «Архитектура аппаратных средств»; «Операционные системы»; «Основы программирования и баз данных»; «Технические средства информатизации» имеют опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы и прошли стажировку в организациях соответствующего профиля.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети	<p>выполнение всего комплекса проектных работ, связанных с созданием компьютерной сети (под ключ);</p> <p>грамотность использования IT-технологий, в том числе специализированного программного обеспечения, при проектировании компьютерных сетей;</p> <p>качество организации работ по проектированию компьютерных сетей;</p> <p>обеспечивать бесконфликтное внедрение и ввод в эксплуатацию создаваемого объекта;</p> <p>при проектировании обеспечивать перспективы для будущего развития компьютерной сети</p>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ПК 2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности	<p>- целесообразность осуществления выбора технологии, инструментальных средств и средств ВТ;</p> <p>грамотность планирования и проведения необходимых тестовых проверок и профилактических осмотров;</p> <p>квалифицированность организации и осуществления мониторинга использования вычислительной сети;</p> <p>точность и скрупулёзность фиксирования и анализа сбоев в работе серверного и сетевого оборудования, своевременность принятия решения о внеочередном обслуживании программно-технических средств;</p> <p>своевременность выполнения мелкого ремонта оборудования;</p> <p>грамотность и аккуратность ведения технической и отчётной документации</p>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ПК 3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно- аппаратных средств	<p>полнота обеспечения наличия и работоспособности программно-технических средств сбора данных для анализа показателей использования и функционирования компьютерной сети;</p> <p>грамотность и своевременность действий по администрированию сетевых ресурсов;</p>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ПК 4. Принимать участие в приёмосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке каче-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• продуктивное участие в приёмосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования;</li> <li>• правильность и аргументированность оценки качества и экономической эффективности сетевой топологии;</li> </ul>	Наблюдение и оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной

ства и экономической эффективности сетевой топологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• грамотность применения нормативно-технической документации в области информационных технологий;</li> <li>осознанность применения отечественного и зарубежного опыта использования программно-технических средств</li> </ul>	программы
ПК 5 Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильность, техническая и юридическая грамотность применения нормативно-технической документации в области информационных технологий;</li> <li>• продуктивность участия в планировании развития программно-технической базы организации;</li> <li>• аргументированность обоснования предложений по реализации стратегии организации в области информационных технологий;</li> <li>• продуктивность участия в научных конференциях, семинарах;</li> <li>точность и грамотность оформления технологической документации, её соответствие действующим правилам и руководствам</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;  - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике