

Министерство транспорта Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»
Институт прикладных технологий
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Рабочая программа профессионального модуля


**ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТЕВОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

по специальности
09.02.02 Компьютерные сети

Москва 2017

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника дирекции
информационно-технологических систем и
систем связи ГУП Московский метрополитен



С.А. Пономаренко
2017 г.

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности 09.02.02
«Компьютерные сети» от 28 июля 2014 г.
№803

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
Протокол от 28 августа 2017 г. №1

Председатель


Т.А. Семенова

СОГЛАСОВАНО

и.о. зав. методическим кабинетом



Т.В. Сухарева

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
института — директор МКЖТ


И.А. Косарева
28.08.2017


Составитель:


Тужилин С.М. — преподаватель МКЖТ ИПТ РУТ
(МИИТ)

Рецензенты:

Шарапова Л.В.

— зав. кафедрой Информационных технологий и
естественнонаучных дисциплин АНО РОСНОУ

Поворотова Е.В. —

— преподаватель МКЖТ ИПТ РУТ (МИИТ)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу профессионального модуля

ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Специальности 09.02.02 Компьютерные сети

Программа профессионального модуля ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ предназначена для реализации государственных требований к уровню подготовки выпускников по специальности среднего профессионального образования 09.02.02 Компьютерные сети. Данный профессиональный модуль может способствовать в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Участие в проектировании сетевой инфраструктуры и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

Программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации.

Программа содержит следующие элементы: титульный лист, паспорт (указана область применения программы, место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы, цели и задачи, объем учебной дисциплины и виды учебной работы); тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы); контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Перечень компетенций (ОК и ПК) содержит все компетенции, указанные в ФГОС по специальности. Требования к практическому опыту, умениям и знаниям соответствуют перечисленным в ФГОС

Программа рассчитана на 554 часов, из которых 30% учебных занятий отводится на практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа составляет 30% учебного времени, спланированы ее тематика, виды и формы в каждом разделе.

Содержание программы направлено на достижение результатов, определяемых ФГОС по специальности 09.02.02 Компьютерные сети. Содержание отражает последовательность формирования знаний. В полной мере отражены виды работ, направленные на приобретение умений.

Программа может быть рекомендована для использования в образовательном процессе

Рецензент  Л.В.Шарапова

подпись, Ф.И.О.

Занимаемая должность: *зав.каф. Информационных технологий и естественно-научных дисциплин АНО ВО «РосНОУ»*

М.П.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу профессионального модуля

ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Специальности 09.02.02 Компьютерные сети

Программа профессионального модуля ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ предназначена для реализации государственных требований к уровню подготовки выпускников по специальности среднего профессионального образования 09.02.02 Компьютерные сети. Данный профессиональный модуль может способствовать в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Участие в проектировании сетевой инфраструктуры и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

Программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации.

Программа содержит следующие элементы: титульный лист, паспорт (указана область применения программы, место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы, цели и задачи, объем учебной дисциплины и виды учебной работы); тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы); контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Перечень компетенций (ОК и ПК) содержит все компетенции, указанные в ФГОС по специальности. Требования к практическому опыту, умениям и знаниям соответствуют перечисленным в ФГОС

Программа рассчитана на 554 часов, из которых 30% учебных занятий отводится на практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа составляет 30% учебного времени, спланированы ее тематика, виды и формы в каждом разделе.

Содержание программы направлено на достижение результатов, определяемых ФГОС по специальности 09.02.02 Компьютерные сети. Содержание отражает последовательность формирования знаний. В полной мере отражены виды работ, направленные на приобретение умений.

Программа может быть рекомендована для использования в образовательном процессе

Преподаватель МКЖТ ИПТ РУТ (МИИТ)  Е.В.Поворотова

Содержание

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля.....	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	7
3. Структура и содержание профессионального модуля.....	8
4. Условия реализации программы профессионального модуля.....	16
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	19

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 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 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 приёмо-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.

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 программы профессионального модуля

Всего — **554** часов, в том числе:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося — **302** часа, включая:
 - обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося — **202** часов;
 - самостоятельную работу обучающегося — **100** часа;
- производственная практика (по профилю специальности) — **252** часов.

2. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися ВПД **Участие в проектировании 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 приёмо-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 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 (подчинённых), 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 программы профессионального модуля

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК	Наименование разделов ПМ	Всего, часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объём времени, отведённый на освоение МДК					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельн ая работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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		
ПК 1.2., ПК 1.4.	Раздел 1. Проектирование компьютерных сетей МДК.01.01. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	206	138	60	30	68	30	—	—
ПК 1.3., ПК 1.5.	Раздел 2. Использование математического аппарата для построения, анализа и защиты компьютерных сетей МДК.01.02. Математический аппарат для построения компьютерных сетей	96	64	30		32			
	Производственная практика (по профилю специальности)								252
Всего:		302	202	90	30	100	30	—	252

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов ПМ, МДК и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
Раздел 1. Проектирование компьютерных сетей		206	
Введение	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений	2	1
МДК.01.01. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей		204	
Тема 1.1. Общие принципы построения сетей	1 Общие сведения, абонентские машины, транспортная среда – СПД и коммуникационные машины. Состав СПД – каналы и коммутирующие элементы. Физические линии и каналообразующая аппаратура.	8(10)	3
	2. Стандарты кабелей Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель		2
	3. Методы доступа к компьютерным сетям, случайный, маркерный, по приоритету. Особенности и краткая характеристика.		3
	4. Сетевые топологии. Физическая топология (линия, кольцо, звезда, решётка, шина, дерево). Логическая топология.		3
	Способы коммутации потоков данных. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Трансляция ячеек.		
	Основы IP-адресации. Протокол IP v.4. Классы сетей, маска сети и организация подсетей.		
	Практические занятия Расчет количества подсетей и хостов по индивидуальным заданиям		4(6)
Продолжение темы 1.1	Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень.	(14)	
	Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень.		
	Технология Ethernet (802.3). Метод доступа CSMA/CD, Этапы доступа к среде, кадр данных, вхождение в синхронизм. Понятие коллизии, обнаружение и обработка, jam-последовательность и случайная пауза. Домен коллизий.		
	Время двойного оборота и размер сети. Спецификации физической среды Ethernet. Стандарт 10Base-5. Повторитель, трансивер и терминатор. Правило «5-4-3».		
	Стандарт 10Base-2 и 10Base-T, многопортовые повторители (концентраторы). Правило 4-х хабов.		
	Оптоволоконный Ethernet. Стандарты FOIRL, 10Base-FL и 10Base-FB поддержка синхронизации		

	и увеличение числа повторителей в сети. Методика расчета конфигурации сети Ethernet. Условия корректной работы сетей Ethernet.		
Практические занятия	1. Подсчет времени двойного оборота для стандарта 10Base-5. 2. Подсчет задержек, вносимых повторителями и кабелем (средой распространения сигнала). 3. Изучение состава кадра Ethernet 802.3/LLC. 4. Расчет максимальной производительности сети для кадров данных различной длины. 5. Исследование топологии сети в учебном классе. 6. Выполнение монтажных работ с коаксиальным кабелем и витой парой. 7. Выполнение монтажных работ с оптоволоконным кабелем.	14	
Тема 1.2. Технологии локальных сетей с маркерным доступом	1. Технология Token Ring (802.5). Основные характеристики технологии. Принцип маркерного доступа. Активный монитор и инициализация кольца. Время удержания маркера. Приоритетный доступ к кольцу.	10(8)	
	2. Отказоустойчивость технологии Token Ring.		
	3. Физический уровень. Активный и пассивный концентраторы Token Ring. Развитие технологии Token Ring.		
	4. Технология FDDI. Основные характеристики, свертывание колец, особенности доступа. Концентраторы DAC.		
Тема 1.3. Развитие технологий локальных сетей.	5. Физический уровень технологии FDDI. Оптоволокно и витая пара. Тестирование целостности линии.		
	1. Fast Ethernet как развитие технологии Ethernet. Физический уровень технологии Fast Ethernet, использование коммутаторов. Правила построения сегментов Fast Ethernet при использовании повторителей.	4	
2. Технология 100VG-AnyLAN, особенности и физический уровень технологии. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet. Общая характеристика стандарта. Gigabit Ethernet на витой паре категории 5.			
Практические занятия	1. Изучение способов кодирования сигнала в локальной сети. Код RZ и Манчестер-II. 2. Изучение способов кодирования сигнала в локальной сети. Код NRZ (Non Return to Zero) — без возврата к нулю. 3. Изучение способов кодирования сигнала в локальной сети. Код MLT-3 ((Multi Level Transmission — 3). 4. Изучение способов кодирования сигнала в локальной сети. Код 4B5B. 5. Изучение способов кодирования сигнала в локальной сети. Код PAM 5.	10	
Тема 1.4. Сетевое передающее оборудование	1. Активное оборудование. Классификация активных устройств. Сетевые адаптеры. Повторители и концентраторы. Особенности работы концентраторов. Назначение и классификация концентраторов.	8	3
	2. Мосты. Маршрутизаторы, шлюзы.		2
	3. Коммутаторы (Свитчи). Техническая реализация коммутаторов. Классификация коммутаторов по способу продвижения кадра, по внутренней логической архитектуре. Область применения коммутаторов. Технические параметры коммутаторов. Дополнительные возможности коммутаторов.		2
	4. Дополнительные активные устройства компьютерных сетей. Медиаконвертеры.		2

Практические работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкции и органов управления коммутатора CISCO. 2. Начальные настройки коммутатора CISCO. 3. Изучение алгоритма работы протокола покрывающего дерева (Spanning Tree Protocol, STP). 4. Изучение конструкции и применения медиаконвертеров. 5. Изучение протокола IP. 6. Разложение IP по подсетям. 7. FTP-протокол. 8. Изучение и настройка маршрутизаторов. 	16	3
Лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования. 2. Монтаж телекоммуникационного оборудования. 3. Проектирование и монтаж кроссовых. 4. Построение кабельной проводки СКС. 5. Расчёт магистральных подсистем. 6. Проектная документация Принципы и правила оформления проектной документации. 7. Рабочие чертежи. Особенности оформления спецификации. 	14	3
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)	<p>Примерная тематика курсовых работ (проектов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование СКС по заданным параметрам. 2. Экономический анализ и оптимизация состава оборудования и программного обеспечения при проектировании компьютерных сетей 	30	
Самостоятельная работа обучающегося при изучении раздела 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий. 3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. 4. Выполнение чертежей, схем; выполнение расчётно-графических работ; модельный экономический анализ, опытно-экспериментальная работа. 5. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите. 6. Работа над курсовым проектом 	90	
	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эталонная модель OSI. 2. Информационная безопасность. 3. Сетевое оборудование. 		

	4. Программирование офисных АТС. 5. Прикладные протоколы. 6. Optical Ethernet.		
Раздел 2. Использование математического аппарата для построения и анализа компьютерных сетей		96	
МДК.01.02. Математический аппарат для построения компьютерных сетей		64	
Тема 2.1. Теория графов	1. Определения и примеры Что такое граф? Примеры графов. Понятие орграфа и отличие от обычного. Полный граф и дополнение до полного. Двудольные графы.	34	2
	2. Смежность и инцидентность. Смежность вершин и рёбер, степень вершины. Изоморфизм. Связность графов и понятие компонентов.		
	3. Цепи и циклы Понятие маршрута, пути и цикла. Задачи, приводящие к графам. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Конечные и бесконечные графы. Теорема Эйлера.		2
	4. Деревья и мосты Свойства деревьев. Определение моста. Понятие леса.		2
	5. Планарность и двойственность Понятие плоского графа и укладка на плоскости. Определение грани. Гомеоморфность графов. Планарные графы. Лабиринты.		2
	6. Приложения теории графов Алгоритмы поиска кратчайшего пути. Алгоритм Краскала и Дейкстры.		3
	Практические занятия 1. Решение задач по теории графов. Построение матриц смежности и инцидентности по заданному графу. 2. Решение задач по теории графов. Построение графа по матрицам смежности и инцидентности. 3. Решение задач по теории графов. Выделение связных компонентов. 4. Изучение примеров решения задач, приводящих к графам. 5. Решение задач по теории графов. Нахождение максимального потока и минимального разреза. 6. Решение задач по теории графов. Нахождение путей в графе. 7. Решение задач по теории графов. Нахождение минимально доминирующих множеств (МДМ). 8. Решение задач по теории графов. Нахождение максимально независимых множеств (МНМ). 9. Нахождение остовного дерева для заданного графа с помощью алгоритма Краскала. 10. Решение задач по теории графов. Нахождение кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры). 11. Решение задач о лабиринтах.		22
Тема 2.2 Элементы теории	1. Алгебраическая теория конечных автоматов Определение конечного автомата. Некоторые примеры автоматов. Абстрактный автомат. Конечный, синхронный и детерминированный	12	

конечных автоматов	автоматы.		
	2. Классификация конечных автоматов. Автоматы Миля и Мура и. Отличия автоматов Миля и Мура по способу определения выходного сигнала. Способы задания автомата.		2
	3. Реакция автомата. Эквивалентность автоматов. Преобразование автоматов Мура в эквивалентные автоматы Мили и обратно.		2
	4. Программное управление автоматами, понятие микрокоманды и микрооперации Классификация микропрограмм. Способы формальной записи микропрограмм.		
	Практические занятия 1. Решение задач по теории конечных автоматов. Преобразование автоматов Мура в эквивалентные автоматы Мили. 2. Решение задач по теории конечных автоматов. Преобразование автоматов Мили в эквивалентные автоматы Мура.	4	3
Тема 2.3 Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы.	1. Состав ДКА. Как ДКА обрабатывает цепочки (примеры, таблицы переходов).	12	
	2. Недетерминированные конечные автоматы. Неформальное описание недетерминированного конечного автомата. Примеры НКА. Определение НКА.		2
	3. Расширенная функция переходов. Язык НКА. Приложения НКА: поиск цепочек в тексте.		2
	4. Распознающие автоматы. Автоматы для распознавания языков.		
	5. ДКА, распознающий множество ключевых слов. Использование эpsilon-переходов (примеры).		
	6. Формальная запись эpsilon-НКА. Эpsilon-замыкание. Расширенные переходы и языки ε -НКА. Язык ε -НКА.		
	Практические занятия 1. Преобразование НКА в эквивалентный НКА. 2. Преобразование НКА в эквивалентный ДКА.	4	3
Самостоятельная работа обучающегося при изучении раздела 2	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий. 3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. 4. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите	54	

	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение основ дискретной математики. 2. Более глубокое изучение теории вероятностей, теории графов и теории массового обслуживания 		
<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p>	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в проектировании сетевой инфраструктуры; • участие в организации сетевого администрирования; • эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; • участие в управлении сетевыми сервисами; • участие в модернизации сетевой инфраструктуры; • сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей; • участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности; • проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях; • участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования; • замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструктуры 	252	
Всего:		554	

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 программы профессионального модуля

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Математические принципы построения компьютерных сетей», лаборатории «Организация и принципы построения компьютерных систем».

Оборудование 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;
- 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 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:

1. *Курячий Г.В., Маслинский К.А.* Операционная система Linux. Курс лекций: учеб. пособие. — 2-е изд. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2008.
2. *Олифер В.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. для вузов. — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2010.
3. *Кормен, Томас Х., Лейзерсон, Чарльз И., Ривест, Рональд Л., Штайн Клиффорд* **Алгоритмы: построение и анализ**, 2-е издание. Пер. с англ. — М.:Издательский дом "Вильямс", 2010. — 1296 с.: ил.
4. Хопкрофт, Джон, Э., Мотвани, Раджив, Ульман, Джеффри, Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений, 2-е изд.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. — 528 с.

Дополнительные источники:

1. *Ватаманюк А.* Создание, обслуживание и администрирование сетей на 100%. — СПб.: Питер, 2010.
2. *Колисниченко Д.* Linux. От новичка к профессионалу. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
3. *Кришнамурти Б., Рексфорд Дж.* Web-протоколы. Теория и практика. — М.: Бином, 2010.
4. *Станек Уильям Р.* Windows PowerShell 2.0. Справочник администратора. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
5. *Станек Уильям Р.* Командная строка Microsoft Windows. Справочник администратора. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009.
6. *Хокинс С.* Администрирование web-сервера APACHE и руководство по электронной коммерции. — М.: Вильями, 2001.

Интернет-ресурсы:

1. Интуит. Графы и их применение. Автор: [Н.И. Костюкова](#)
2. Интуит Введение в теорию автоматов. Авторы: [В.С. Князьков](#), [Т.В. Волченская](#)
3. M6435 Проектирование сетевой инфраструктуры на базе Windows Server 2008: видеокурс [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.soft-wins.net/video-lessons/4495-video-kurs-m6435-proektirovanie-setevoy-infrastruktury-na-baze-windows-server-2008.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 (по профилю специальности) проводится концентрированно в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Предусматривается сдача зачёта 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): высшее профессиональное образование, соответствующее 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 в должности системного администратора является обязательным.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • обеспечивать бесконфликтное внедрение и ввод в эксплуатацию создаваемого объекта; • при проектировании обеспечивать перспективы для будущего развития компьютерной сети 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • при выполнении и защите курсовой работы (проекта); • при выполнении работ на различных этапах производственной практики; • при проведении контрольных работ, зачётов, экзаменов по МДК
<p>ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 отчётной документации 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх); • при выполнении работ на различных этапах производственной практики; • при проведении контрольных работ, зачётов, экзаменов по МДК
<p>ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно- аппаратных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на практических занятиях (при выполнении и защите лабораторных (практических) работ);
	<ul style="list-style-type: none"> • беспбойность поддержания сетевых ресурсов в актуальном состоянии; • тщательность мониторинга использования сети Интернет и электронной почты; • регулярность ввода в действие новых технологий системного администрирования 	<ul style="list-style-type: none"> • при выполнении работ на различных этапах производственной практики; • при проведении контрольных работ, зачётов, экзаменов по МДК
<p>ПК 1.4. Принимать участие в приёмо-сдаточных испытаниях</p>	<ul style="list-style-type: none"> • продуктивное участие в приёмо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования; 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образова-</p>

<p>компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>тельной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на практических занятиях (при выполнении и защите лабораторных (практических) работ); • при выполнении работ на различных этапах производственной практики
<p>ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на практических занятиях (при выполнении и защите лабораторных (практических) работ, 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, зачётов, экзаменов по междисциплинарным курсам

Результаты (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<ul style="list-style-type: none"> • участие в работе студенческих научных обществ, выступления на научно-практических конференциях, • участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, вы-ставки ит.п.); • высокие показатели производственной деятельности 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, зачётов, экзаменов по МДК, экзамена (квалификационного) по модулю
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества 	
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • анализ профессиональных ситуаций; • решение стандартных и нестандартных профессиональных задач 	
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> • эффективный поиск необходимой информации; • использование различных источников, включая электронные, при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики 	
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ 	
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами,</p>	<p>взаимодействие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов); • с преподавателями, мастерами в ходе обучения; • с потребителями и коллегами в ходе 	

руководством, потребителями	производственной практики	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; • проявление профессиональной маневренности при прохождении различных этапов производственной практики 	