

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

**ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой  
инфраструктуры**

**2017**

***Организация-разработчик: АНО ПО «Балтийский информационный техникум»***

***Разработчики***

***Балаклиевский Валерий Давидович, зам. Директора АНО ПО «БИТ»***

***Славинская Т.В, председатель ЦМК № 2 АНО ПО «БИТ»***

***Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии  
«Информационных технологий» 27 февраля 2017г.***

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>СТР.</b>
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>9</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>34</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>38</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки

специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности: **09.02.06**

**Сетевое и системное администрирование** в части освоения основного вида профессиональной деятельности **Выполнение работ по проектированию 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 по повышению квалификации и переподготовки кадров в информатики и вычислительной техники при наличии среднего общего образования.

### 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.

**уметь:**

- ▲ проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;

▲ использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.

**знать:**

- ▲ общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям;
- ▲ архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры;
- ▲ базовые протоколы и технологии локальных сетей;
- ▲ принципы построения высокоскоростных локальных сетей;
- ▲ стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий,
- ▲ стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.

*Содержание профессионального модуля состоит из набора разделов, каждый из которых соответствует конкретной профессиональной компетенции или нескольким компетенциям и направлен на развитие набора универсальных компетенций.*

*Дескрипторы сформированности компетенций по разделам профессионального модуля.*

**Спецификация ПК/ разделов профессионального модуля**

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Название раздела</b>		
	<b>Действия (дескрипторы)</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>Модуль МДК 01.01 Раздел 1 Проектирование сетевой инфраструктуры</b>			
ПК 1.1  Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети	проектировать локальную сеть в соответствии с поставленной задачей	проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии	общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям
	устанавливать, настраивать сетевые протоколы и сетевое оборудование в соответствии с конкретной задачей	проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии	архитектуру протоколов, стандартизацию сетей, этапы проектирования сетевой инфраструктуры
ПК 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и	выбирать технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой	использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети	базовые протоколы и технологии локальных сетей, принципы построения высокоскоростных

исследования объектов профессиональной деятельности	инфраструктуры		локальных сетей
ПК 1.3 Обеспечить защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств	обеспечивать целостность резервирования информации, использования VPN	использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети	принципы построения высокоскоростных локальных сетей
ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.	использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей	использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети	базовые протоколы и технологии локальных сетей; принципы построения высокоскоростных локальных сетей

**Раздел модуля МДК 01.01 Основы проектирования Баз данных**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	<i>Иметь практический навык</i>	проводить анализ, выделять сущности и связи предметной области и отображать ее на конкретную модель данных	Основы построения и программирования баз данных
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<i>Иметь практический навык</i>	нормализовать отношения при проектировании реляционной базы данных,  работать с системами управления базами данных	Основы построения и программирования баз данных
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<i>Иметь практический навык</i>	применять методы манипулирования данными,  строить запросы	Основы построения и программирования баз данных
ОК 09. Использовать информационные	<i>Иметь практический</i>	использовать встроенные механизмы	Основы построения и

технологии в профессиональной деятельности.	<i>навык</i>	защиты информации в системах управления базами данных	программирования баз данных
<b>Раздел модуля МДК 01.02 Компьютерные сети</b>			
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<i>Иметь практический навык</i>	строить и анализировать модели компьютерных сетей;	основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи данных; аппаратные компоненты компьютерных сетей
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<i>Иметь практический навык</i>	организовывать и конфигурировать компьютерные сети;	основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи данных; принципы пакетной передачи данных; аппаратные компоненты компьютерных сетей
ОК.3 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<i>Иметь практический навык</i>	Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;	адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия; понятие сетевой модели, сетевую модель OSI и другие сетевые модели

ОК.4 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<i>Иметь практический навык</i>	работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов:ТСР/ІР, ІРХ/SPX);	адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия
ОК.5 Владеть основными методами и средствами разработки программного обеспечения	<i>Иметь практический навык</i>	устанавливать и настраивать параметры протоколов	протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установку протоколов в операционных системах
ПК. 1.1 Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы	<i>Иметь практический навык</i>	выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств	аппаратные компоненты компьютерных сетей
ПК. 1.2 Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.	<i>Иметь практический навык</i>	проверять правильность передачи данных	протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности



			распространенных протоколов, установку протоколов в операционных системах
ПК 1.3 Формировать необходимые для работы информационной системы требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования	<i>Иметь практический навык</i>	организовывать и конфигурировать компьютерные сети	аппаратные компоненты компьютерных сетей; адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

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

Всего – **574** часа в том числе:

- ♣ максимальной учебной нагрузки обучающегося – **574** часа, включая:
  - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **474** часа;
  - самостоятельной работы обучающегося – **100** часов;
- практическая работа **150** часов;
- ♣ учебной практики – **72** часа (4,5 семестр);
- ♣ производственной практики (по профилю специальности) – **72** часа (8 семестр).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая проект (работа)*, часов	всего, часов	в т.ч., курсовой проект (работа)*, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – 1.5	Раздел 1. Проектирование сетевой инфраструктуры	180	130	50		34		36	
ОК 1- 9	Раздел 2. Основы проектирования БД	130	100	50		34			72
ПК 1.1 -1.3 ОК1 -5	Раздел 3. Компьютерные сети	130	100	50		32		36	
УП	Учебная практика	72							
ПП	Производственная практика	72							
	<b>Всего:</b>	<b>574</b>	<b>330</b>	<b>150</b>	<b>-</b>	<b>100</b>		<b>72</b>	<b>72</b>

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

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля «Проектирование сетевой инфраструктуры»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	
1	2	3	
<b>Раздел 1. Проектирование сетевой инфраструктуры</b>			<b>130</b>
<b>Тема 1.1. Общие принципы построения компьютерных сетей</b>	<b>Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)</b>	<b>Уровень освоения</b>	
	1. Сетевые топологии. Физическая топология (линия, кольцо, звезда, решетка, дерево). Логическая топология	3 <sup>1</sup>	2
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Базовые и комбинированные топологии локальных сетей	2	2
	2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень	3	2
	3. Базовые технологии локальных сетей: Ethernet, ArcNet, Token-Ring. Методы доступа к среде передачи данных. Метод доступа CSMA/CD. Этапы доступа к среде передачи. Возникновение коллизии. Стандарты IEEE 802.x. MAC-адреса. Форматы кадров технологии Ethernet.	3	2
	Скоростные версии Ethernet (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10G Ethernet). Спецификации физической среды и их ограничения. Методы маркерной шины и маркерного кольца. Ограничения для сетей ArcNet и Token Ring. Технологии FDDI и 100VG-AnyLAN.	3	2

<sup>1</sup> Здесь и далее места, в которых необходимо указать уровень освоения помечены «\*\*»

	Функции эксплуатации, администрирования и обслуживания в Ethernet.		
	<b>Практическая работа № 1:</b> Построение топологии локальных сетей в программе 10 - Страйк.		2
	<b>Самостоятельная работа №1</b> «Настройки браузера MozillaFirefox, Opera»		5
<b>Тема 1.2. Архитектура и Сетевое передающее оборудование</b>	1. Передающее оборудование локальных сетей. Сетевые адаптеры. Повторители. Сетевые коммутаторы. Модули множественного доступа. Концентраторы. Мосты. Маршрутизаторы. Мосты- маршрутизаторы. Шлюзы	3	2
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Сетевые устройства	3	
	2.Передающее оборудование глобальных сетей. Мультиплексоры. Адаптеры ISDN. Модемы и маршрутизаторы DSL. Линии DSL. Цифровая абонентская линия: ADSL, RADS, HDSL, SHDSL, SDSL Сервер доступа. Протоколы локальных сетей. IPX/SPX, NetBEUI, AppleTalk, SNA, DLC, DNA	3	2
	<b>Практическая работа № 2:</b> Создание виртуальной машины в сети		2
	<b>Практическая работа № 3:</b> Знакомство с интерфейсом программы эмулятора сети Netemul. Построение сети из четырёх ПК и концентратора. Построение сети из двух ПК и коммутатора		2
<b>Тема 1.3. Коммутация и маршрутизация.</b>	1. Типы коммутации. Обобщенная задача коммутации. Коммутация каналов (элементарный канал, составной канал). Коммутация пакетов (буферизация пакетов, дейтаграммная передача). Передача с установлением логического соединения.	2	2
	2. Передача с установлением виртуального канала. Определение информационных потоков. Маршрутизация. Статическая и динамическая маршрутизация.	2	2
	<b>Практическая работа № 4:</b> Построение сети из двух подсетей и маршрутизатора. Настроить ее правильную работу		2

	<b>Практическая работа № 5:</b> Построение сети из восьми ПК, хаба, коммутатора и роутера. Настроить ее правильную работу		2
	<b>Контрольная работа №1 по теме 1,2,3.</b> Выполнение заданий		2
<b>Тема 1.4. Первичные сети</b>	1. Сети PDH (иерархия скоростей, методы мультиплексирования). Сети SONET/SDH (иерархия скоростей и методы мультиплексирования, типы оборудования, стек протоколов, кадры STM-N, новое поколение протоколов SDH ).	2	2
	2. Кодирование и мультиплексирование данных. Методы кодирования (выбор способа кодирования, потенциальный код, биполярное кодирование AMI, потенциальный код NRZI, биполярный импульсный код, манчестерский код, потенциальный код 2B1Q, избыточный код 4B/5B, скремблирование и дескремблирование).	2	2
	3. Сети DWDM (принципы работы, типовые топологии, оптические мультиплексоры ввода-вывода, оптические кросс-коннекторы). Сети OTN (причины и цели создания, иерархия скоростей, стек протоколов OTN, кадр OTN, мультиплексирование блоков).	3	2
	<b>Практическая работа № 6:</b> Кодирование информации		2
	<b>Практическая работа № 7:</b> Скремблирование и дескремблирование информации		2
	<b>Практическая работа № 8:</b> Расчет времени передачи данных в сети с коммутацией пакетов и коммутации каналов		2
	<b>Самостоятельная работа № 2.</b> «Конструктивное исполнение коммутаторов»,		5
	<b>Самостоятельная работа № 3.</b> «Типовые топологии сети DWDM»		5
<b>Тема 1.5. Планирование IP-адресации</b>	1. Протокол TCP/IP. Функционирование протокола TCP. Функционирование протокола UDP. Функционирование протокола IP. Принципы построения протокола IPv4. Формат IP-адреса (классы IP-адресов, особые IP-адреса, использование масок при IP-адресации). Технология CIDR. Использование масок переменной длины VLSM.	3	2

	2. Разработка схемы IPv6-адресации. Планирование внедрения DHCP. Планирование параметров конфигурации DHCP	3	2
	3. Прикладные протоколы стека TCP/IP. Telnet, File Transfer Protokol (FTP), Trivial File Transfer Protocol (TFTP), Network File System (NFS)	3	2
	4. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP (порты и сокет, протокол UDP и UDP-дейтаграммы, протокол TCP и TCP-сегменты, логические соединения). Протокол RIP. Построение таблицы маршрутизации. Протокол OSPF. Протокол MOSPF. Протокол BGP. Протокол ICMP. Протокол группового управления в Интернете (Internet Group Management Protocol, IGMP). Протокол PIM-SM. Утилиты.	3	2
	<b>Практическая работа № 9:</b> Использование прикладного протокола Telnet		2
	<b>Практическая работа № 10:</b> Использование прикладного протокола FTP		2
	<b>Практическая работа № 11:</b> Определение адреса и маски подсети		2
	<b>Практическая работа № 12:</b> Определение адреса подсети и хоста в IP- адресе.		2
	<b>Практическая работа № 13:</b> Разделение сети на подсети с количеством хостов - N.		2
	<b>Практическая работа № 14:</b> Диагностика протокола IP с помощью утилит.		2
<b>Тема 1.6. Транспортные услуги и технологии глобальных сетей</b>	1. Сеть X.25, Frame Relay, Сеть ISDN, Технология ATM. Услуги и технологии физического уровня. Услуги и технологии пакетных уровней. Туннелирование. Технология Frame Relay. Сеть X.25.Технология ATM. Виртуальные каналы ATM. Категории услуг ATM. Виртуальные частные сети(VirtualPrivateNetwork, VPN). Сервис виртуальных частных сетей (ATM VPN; FrameRelay VPN; MPLS VPN; Carrier Ethernet VPN). Протокол HDLC, протокол PPP, протокол LDP.	2	2
	2. Дополнительные протоколы глобальных сетей. Протокол Serial Line Internet Protokol (SLIP). Протокол Point-to-Point Protokol (PPP) и Point-to-Point Protokol (PPTP).	3	2

	3.Технология MPLS. Пути коммутации по меткам (LSP).Стек меток. Инжиниринг трафика в MPLS. Использование иерархии меток для быстрой защиты. Технология EoMPLS, GMPLS.Услуги виртуальных частных каналов (VirtualPrivateWireService, VPWS). Услуги виртуальной частной локальной сети (VirtualPrivate LAN Service, VPLS).	3	2
	<b>Практическая работа № 15:</b> Создание сети VPN		2
	<b>Самостоятельная работа № 4.</b> «Инжиниринг трафика в MPLS»		5
	<b>Контрольная работа №2 по теме 4, 5, 6.</b> Выполнение заданий		2
<b>Тема 1. 7. Проектирование механизма разрешения имен и проектирование расширенного механизма разрешения имен</b>	1.Сбор сведений для проектирования механизма разрешения имен. Разработка стратегии DNS-сервера. Проектирование пространства имен DNS.	3	2
	2. Планирование внедрения зоны DNS. Планирование репликации и делегирования зоны. Оптимизация запросов DNS. Проектирование DNS высокого уровня доступности. Разработка стратегии разрешения имен WINS.	3	2
	<b>Практическая работа № 16:</b> Установка виртуальной машины VMware Workstation на ПК.	2	2
	<b>Практическая работа № 17:</b> Настройка протокола IP		2
	<b>Практическая работа № 18:</b> Настройка фильтрации TCP/IP		2
	<b>Практическая работа № 19:</b> Установка DNS-сервера		2
	<b>Практическая работа № 20:</b> Установка DHCP-сервера		2
	<b>Самостоятельная работа № 5:</b> Диаграмма обмена сообщениями между DHCP-клиентом и сервером в ходе присвоения нового сетевого адреса.		6
<b>Тема 1.8. Проводные линии связи,</b>	1. Классификация линий связи. Характеристики линий связи (спектральный анализ сигналов на линиях связи, затухание и	3	2

<b>беспроводные технологии и линии связи.</b>	волновое сопротивление, помехоустойчивость, полоса пропускания и пропускная способность). Типы кабелей (экранированная и неэкранированная витая пара, коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, структурированная кабельная система зданий).		
	2. Беспроводная линия связи. Беспроводные системы (типы спутниковых систем, геостационарный спутник, средне- и низкоорбитальные спутники). Технология широкополосного сигнала. Множественный доступ с кодовым разделением. Стандарт 802.11. Топологии локальных сетей стандарта 802.11. Стек протоколов IEEE 802.11 (распределенный режим доступа DCF, централизованный режим доступа PCF). Персональные сети и технология Bluetooth. Кадры Bluetooth. Стандарт 802.16.	3	2
	<b>Практическая работа № 21:</b> Настройка мобильного Интернета на МегаФон 3G Модеме, МТС 3G модем. Настройки беспроводной сети на базе WiFi роутера.		2
	<b>Самостоятельная работа № 6:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 1.8</b>  1. «Беспроводная технология Wi-Fi», 2. «Беспроводная технология Wi-MAX», 3. «Пример обмена данными в пикосети»	3	8
<b>Тема 1.9. Проектирование архитектуры локальной сети.</b>	<b>1. Проектирование аппаратной</b> Требование к конструкции и оборудованию аппаратной. Правила монтажа телекоммуникационного оборудования.	3	2
	<b>2. Проектирование кроссовых</b> Размещение кроссовых. Общие требования к конструкции и оборудованию кроссовых. Кабельные трассы подсистемы внутренних магистралей.	3	2



	3. 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	3	2
	3. Телекоммуникационная фаза проектирования схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования. Расчет линий кабелей магистральных подсистем. Резервирование магистральных подсистем. Принципы и способы подключения сетевого оборудования.	3	2
	4. Проектная документация принципы и правила оформления проектной документации. Рабочие чертежи. Особенности оформления спецификации	3	2
	<b>Практическая работа № 22:</b> Построение кабельной проводки СКС		2
	<b>Практическая работа № 23:</b> Оформление проектной документации		2
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Монтаж кабельных сред технологий Ethernet		4
	<b>Самостоятельная работа № 7:</b> 1.Правила монтажа телекоммуникационного оборудования, 2. Санитарно-гигиенические требования к размещению компьютерного оборудования		6
	<b>Контрольная работа №3 по теме 7, 8, 9.</b> Выполнение заданий		2
<b>Тема 1.10. Сетевые характеристики и методы обеспечения качества обслуживания</b>	1.Типы характеристик, субъективные оценки качества. Соглашение об уровне обслуживания. Статистические оценки характеристик сети. Характеристики задержек пакетов. Характеристики скорости передачи. Надежность. Управляемость. Совместимость. Обзор методов обеспечения качества обслуживания. Чувствительность трафика к задержкам пакетов. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Классы приложений.	3	2
	2.Техника управления очередями (Очередь FIFO, приоритетное обслуживание, взвешенные очереди, взвешенное справедливое обслуживание (Weighted Fair Queuing, WFQ), комбинированные алгоритмы обслуживания очередей). Обратная связь.	3	2

	3.Резервирование ресурсов. Инжиниринг трафика. Инжиниринг трафика различных классов. Стандарты QoS в IP-сетях. Алгоритм ведра маркеров. Модели качества обслуживания IntServ и DiffServ.	3	2
	<b>Практическая работа № 24:</b> Расчет и сравнительный анализ задержки передачи данных в сетях с коммутацией пакетов с задержками в сетях с коммутацией каналов.		2
	<b>Самостоятельная работа № 8:</b> «Механизмы обеспечения информационной безопасности Предприятия»		5
<b>Тема 1.11</b> <b>Проектирование защиты доступа к сети (NAP)</b>	1.Основные понятия информационной безопасности. Типы и примеры атак. Методы обеспечения информационной безопасности. Шифрование. Аутентификация, авторизации, аудит. Антивирусная защита. Сетевые экраны. Типы сетевых экранов разных уровней. Протоколы защищенного канала. IPsec. Иерархия технологий защищенного канала.	3	2
	2.Проектирование архитектуры платформы NAP. Проектирование компонентов сервера политики сети. Разработка требований к точке NAP и клиентским компонентам. Принудительное внедрение IPSec для NAP.	3	2
	<b>Самостоятельная работа № 9:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 1.11</b>  1. Проработать конспект лекции.		5
	<b>Контрольная работа № 4 по теме 10, 11.</b> Выполнение заданий		2
<b>Учебная практика по разделу 1</b>	<b>Виды работ:</b> <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</li> <li>✓ компьютерных сетей.</li> </ul>		36

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной</li> <li>✓ деятельности;</li> <li>✓ проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях;</li> <li>✓ участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля</li> <li>✓ поступившего из ремонта оборудования;</li> <li>✓ замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определение устаревшего</li> <li>✓ оборудования и программных средств сетевой инфраструктуры.</li> </ul>		
<b>Раздел 2. Основы проектирования баз данных</b>			<b>100</b>
<b>Раздел 1. Теория проектирования баз данных</b>			
<b>Тема 1.1. Основные понятия теории баз данных. Модели данных</b>	1.Понятие базы данных. Компоненты системы баз данных: данные, аппаратное обеспечение, программное обеспечение, пользователи. Однопользовательские и многопользовательские системы баз данных. Интегрированные и общие данные. Объекты, свойства, отношения. Централизованное управление данными, основные требования.	<i>1</i>	<i>2</i>
	2.Модели данных. Иерархические, сетевые и реляционные модели организации данных. Постреляционная, многомерная и объектно-ориентированная модели. Терминология реляционных моделей. Классификация сущностей. Двенадцать правил Кодда для определения концепции реляционной модели.	<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Тема 1.2. Основы реляционной алгебры</b>	Основы реляционной алгебры. Традиционные операции над отношениями. Специальные операции над отношениями. Операции над отношениями, дополненные Дейтом.	<i>3</i>	<i>2</i>
	<b>Практическая работа №1.</b> Операции над отношениями.		<i>2</i>

	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение индивидуального задания по теме “Анализ предметной области”.		2
<b>Тема 1.3. Информационные модели реляционных баз данных</b>	Типы информационных моделей. Концептуальные модели данных. Логические модели данных. Физические модели данных. Способы организации памяти для хранения данных.	2	2
	<b>Практическая работа №2.</b> Проектирование инфологической модели данных.		2
<b>Тема 1.4. Нормализация таблиц реляционной базы данных.</b>	Необходимость нормализации. Аномалии вставки, удаления и обновления. Приведение таблицы к первой, второй и третьей нормальным формам. Дальнейшая нормализация таблиц. Четвертая и пятая нормальные формы. Применение процесса нормализации.	3	2
	<b>Практическая работа №3.</b> Проектирование структуры базы данных.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания по теме “Нормализация баз данных”.		2
<b>Тема 1.5. Средства автоматизации проектирования</b>	CASE – средства, CASE – система и CASE – технология. Классификация CASE – средств. Графическое представление моделей проектирования. Диаграмма сущность-связь, диаграмма потоков данных, диаграмма прецедентов использования.	1	2
	<b>Практическая работа №4.</b> Проектирование базы данных с использованием CASE-средств.		2
<b>Раздел 2. Организация баз данных</b>			
<b>Тема 2.1. Создание базы данных. Манипулирование данными</b>	Создание базы данных. Работа с таблицами: создание таблицы, изменение структуры, наполнение таблицы данными. Управление записями: добавление, редактирование, удаление и навигация. Работа с базой данных: восстановление и сжатие. Открытие и модификация данных. Команды хранения, добавления, редактирования, удаления и восстановления данных. Навигация по набору данных.	2	2
	<b>Практическая работа №5.</b> Создание базы данных средствами СУБД. Работа с таблицами: добавление, редактирование, удаление, навигация по записям.		2

	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания по теме “Обозначения и структура команд. Типы данных. Структура таблиц”.		2
<b>Тема 2.2. Индексы. Связи между таблицами. Объединение таблиц</b>	Последовательный поиск данных. Сортировка и фильтрация данных. Индексирование таблиц. Различные типы индексных файлов. Рабочие области и псевдонимы. Связь таблиц. Объединение таблиц.	3	2
	<b>Практическая работа №6.</b> Создание взаимосвязей		2
	<b>Практическая работа №7.</b> Сортировка, поиск и фильтрация данных		2
	<b>Практическая работа №8.</b> Способы объединения таблиц		2
<b>Тема 2.3. Обеспечение целостности, достоверности и непротиворечивости данных</b>	Угрозы целостности СУБД. Основные виды и причины возникновения угроз целостности. Способы противодействия. Правила, ограничения, хранимые процедуры и триггеры. Понятие хранимой процедуры. Достоинства и недостатки использования хранимых процедур. Понятие триггера. Язык хранимых процедур и триггеров. Каскадные воздействия. Управление транзакциями и кэширование памяти.	3	2
	<b>Практическая работа №9.</b> Разработка хранимых процедур и триггеров		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания по теме “Достоинства и недостатки использования хранимых процедур. Использование триггеров”.		2
<b>Тема 2.4. Введение в объектно-ориентированные базы данных</b>	Понятие объекта. Понятие класса. Инкапсулирование, наследование, полиморфизм. Проект. База данных. Средства визуального программирования. Планирование приложений. Организация интерфейса с пользователем.	2	2
	<b>Практическая работа №10.</b> Создание форм и отчетов.		2
	<b>Практическая работа №11.</b> Создание меню. Генерация, запуск.		2

	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания по теме “Создание внешних и встроенных процедур”.		2
<b>Раздел 3. Управление базой данных с помощью SQL</b>			
<b>Тема 3.1. Структурированный язык запросов SQL</b>	Общая характеристика языка структурированных запросов SQL. Структуры и типы данных. Стандарты языка SQL. Команды определения данных и манипулирования данными.	2	2
	<b>Практическая работа № 12.</b> Создание базы данных с помощью команд SQL. Редактирование, вставка и удаление данных средствами языка SQL.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания по теме “Преимущества и недостатки SQL”.		2
<b>Тема 3.2. Операторы и функции языка SQL</b>	Структура команды Select. Условие Where. Операторы и функции проверки условий. Логические операторы. Групповые функции. Функции даты и времени. Символьные функции.	3	2
	<b>Практические работы №13.</b> Создание и использование запросов. Группировка и агрегирование данных.		4
	<b>Практические работы №14.</b> Коррелированные и вложенные запросы.		4
	<b>Практические работы №15.</b> Применение конструктора и мастера запросов.		4
	<b>Практические работы №16.</b> Создание в запросах вычисляемых полей. Использование условий.		4
	<b>Контрольная работа</b> по теме “Выборка данных”		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение индивидуального задания по теме “Построение запросов”.		2
<b>Раздел 4. Системы управления распределенными базами данных</b>			

Тема 4.1. Архитектуры баз данных	Архитектуры клиент/сервер. Достоинства и недостатки моделей архитектуры клиент/сервер и их влияние на функционирование сетевых СУБД. Проектирование базы данных под конкретную архитектуру: клиент-сервер, распределенные базы данных, параллельная обработка данных.	3	2
	Отличия и преимущества удаленных баз данных от локальных баз данных. Преимущества, недостатки и место применения двухзвенной и трехзвенной архитектуры.		
Практическая работа №17. Управление доступом к объектам базы данных.			4
Тема 4.2. Перехват исключительных ситуаций и обработка ошибок	Понятие исключительной ситуации. Мягкий и жесткий выход из исключительной ситуации. Место возникновения исключительной ситуации. Определение характера ошибки, вызвавшей исключительную ситуацию.	1	2
	Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания по теме “Перспективы развития современных баз данных”.		2
Раздел 5. Администрирование и безопасность			
Тема 5.1. Встроенные механизмы защиты информации в системах управления базами данных	Средства идентификации и аутентификации. Общие сведения. Организация взаимодействия СУБД и базовой ОС. Средства управления доступом. Основные понятия: субъекты и объекты, группы пользователей, привилегии, роли и представления. Языковые средства разграничения доступа. Виды привилегий: привилегии безопасности доступа. Концепция и реализация механизма ролей. Соотношение прав доступа, определяемых ОС и СУБД.	2	4
Практическая работа №18. Управление привилегиями доступа к базам данных.			2
Тема 5.2. Копирование и перенос данных. Восстановление данных	Создание резервных копий всей базы данных, журнала транзакций, а также одного или нескольких файлов или файловых групп. Параллелизм операций модификации данных и копирования. Типы резервного копирования. Использование зеркальных наборов носителей резервных копий. Управление резервными копиями. Автоматизация процессов копирования.	2	2

	Восстановление данных.		
	<b>Практические работы №19.</b> Аудит данных с помощью средств СУБД и триггеров.		<b>2</b>
	<b>Практические работы №20.</b> Резервное копирование и восстановление баз данных		<b>2</b>
<b>Производственная практика</b>	<b>Виды работ</b>  1. Создание проекта, базы данных и таблиц в MS Access. 2. Манипулирование данными в MS Access. 3. Работа с данными при помощи запроса на выборку в MS Access. 4. Модификация данных с помощью запросов на изменение в MS Access. 5. Создание запросов с использованием SQL. 6. Создание и модификация экранной формы в MS Access. 7. Средства проектирования отчетов в MS Access. 8. Динамический обмен данными в MS Access.  9. Компоненты Microsoft SQL Server. Введение в Transact-SQL. 10. Проектирование и управление БД. Хранимые процедуры. 11. Выборка данных из нескольких таблиц. Аналитическая выборка данных. 12. Управление базами данных. Использование представлений.  13. Разработка приложения базы данных в C#. 14. Построение запросов к базе данных и внесение изменений в базу данных. 15. Сортировка, поиск, фильтрация данных в базе данных и выборках.		<b>72</b>
<b>Раздел 3. Компьютерные сети</b>			<b>100</b>
<b>Тема 1. Эволюция компьютерных сетей и общие принципы</b>	Вычислительная и телекоммуникационная технологии, первые компьютерные сети, первые локальные и глобальные сети. Классификация компьютерных сетей. Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей. Сетевые интерфейсы, сетевое программное обеспечение, топология физических и логических связей. Сеть доступа. Сети		



<i>построения сетей</i>	операторов связи. Корпоративные сети. Структура Интернета. Классификация провайдеров Интернета по видам оказываемых услуг. Сетевые интерфейсы.		
	<b>Практическая работа № 1:</b> Построение топологии локальных сетей в программе 10 - Страйк.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 1</b>  1. «Связь компьютера с периферийным устройством (принтером)»,  2. «Настройки браузера MozillaFirefox, Opera»		4
<b>Тема 2. Архитектура и стандартизация сетей</b>	Многоуровневый подход. Понятие открытой системы. Протокол и стек протоколов. Общая характеристика модели OSI. Уровни модели. Стандартизация сетей. Стандартные стеки коммуникационных протоколов: OSI, IPX/SPX, TCP/IP, NetBIOS/SMB.	3	2
	Типы сетей: одноранговые, серверные, гибридные. Архитектура «клиент-сервер». Типы серверов: файловые, печати, приложений, сообщений, баз данных. Распределение протоколов по элементам сети. Базовые сетевые топологии и комбинированные топологические решения. Топология	2	2
	физических связей. Достоинства и недостатки базовых сетевых топологий.		
	Модемы: назначение, виды, характеристики. Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Коммуникационное оборудование сетей: концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, шлюзы, маршрутизаторы, их назначение, основные функции и параметры.	3	2

	<b>Практическая работа № 2:</b> Создание виртуальной машины в сети		2
	<b>Практическая работа № 3:</b> Знакомство с интерфейсом программы эмулятора сети Netemul. Построение сети из четырёх ПК и концентратора. Построение сети из двух ПК и коммутатора		2
	<b>Практическая работа № 4:</b> Построение сети из двух подсетей и маршрутизатора. Настроить ее правильную работу		2
	<b>Практическая работа № 5:</b> Построение сети из восьми ПК, хаба, коммутатора и роутера. Настроить ее правильную работу		2
<b>Тема 3. Коммутация и маршрутизация.</b>	Типы коммутации. Обобщенная задача коммутации. Коммутация каналов (элементарный канал, составной канал).Коммутация пакетов (буферизация пакетов, дейтаграммная передача). Передача с установлением логического соединения. Передача с установлением виртуального канала. Определение информационных потоков. Маршрутизация. Статическая и динамическая маршрутизация.	3	2
	<b>Практическая работа № 6:</b> Расчет времени передачи данных в сети с коммутацией пакетов и коммутации каналов		2
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 3</b>  1. «Архитектура коммутаторов»,  2. «Конструктивное исполнение коммутаторов»,  3. «Примеры таблиц маршрутизации разных форматов»		4
<b>Тема 4.Первичные сети</b>	Сети PDH (иерархия скоростей, методы мультиплексирования). Сети SONET/SDH (иерархия скоростей и методы мультиплексирования, типы оборудования, стек протоколов, кадры STM-N, новое поколение протоколов	2	2

	SDH ).		
	Сети DWDM (принципы работы, типовые топологии, оптические	3	2
	мультиплексоры ввода-вывода, оптические кросс-коннекторы). Сети OTN (причины и цели создания, иерархия скоростей, стек протоколов OTN, кадр OTN, мультиплексирование блоков).		
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 4</b>  1. «Типы мультиплексоров SDH»,  2. «Типовые топологии SDH»,  3. «Методы обеспечения живучести сети SDH»,  4. «Типовые топологии сети DWDM»		4
	<b>Контрольная работа по теме 1,2,3,4.</b> Выполнение заданий		2
<b>Тема 5.Проводные линии связи, беспроводные технологии и линии связи.</b>	Классификация линий связи. Характеристики линий связи (спектральный анализ сигналов на линиях связи, затухание и волновое сопротивление, помехоустойчивость, полоса пропускания и пропускная способность). Типы кабелей (экранированная и неэкранированная витая пара, коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, структурированная кабельная система зданий).	3	2
	Беспроводная линия связи. Беспроводные системы (типы спутниковых систем, геостационарный спутник, средне- и низкоорбитальные спутники). Технология широкополосного сигнала. Множественный доступ с кодовым разделением. Стандарт 802.11. Топологии локальных сетей стандарта 802.11. Стек протоколов IEEE 802.11 (распределенный режим доступа DCF, централизованный режим доступа PCF). Персональные сети и	3	2

	технология Bluetooth. Кадры Bluetooth. Стандарт 802.16.		
	<b>Практическая работа № 7:</b> Настройка мобильного Интернета на МегаФон 3G Модеме, МТС 3G модеме. Настройки беспроводной сети на базе WiFi роутера.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 5</b>  1. «Беспроводная технология Wi-Fi», 2. «Беспроводная технология Wi-MAX», 3. «Пример обмена данными в пикосети»		4
<b>Тема 6. Кодирование и мультиплексирование</b>	Мультиплексирование и демультиплексирование. Мультиплексирование и коммутация. Методы кодирования (выбор способа кодирования, потенциальный код, биполярное кодирование AMI, потенциальный код NRZI, биполярный импульсный код, манчестерский код, потенциальный код 2B1Q, избыточный код 4B/5B, скремблирование и дескремблирование).		2
	<b>Практическая работа № 8:</b> Кодирование информации		2
	<b>Практическая работа № 9:</b> Скремблирование и дескремблирование информации		2
<b>Тема 7. Технологии локальных сетей и Коммутируемые сети Ethernet</b>	Базовые технологии локальных сетей: Ethernet, ArcNet, Token-Ring. Методы доступа к среде передачи данных. Метод доступа CSMA/CD. Этапы доступа к среде передачи. Возникновение коллизии. Стандарты IEEE 802.x. MAC-адреса. Форматы кадров технологии Ethernet. Скоростные версии Ethernet (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10G Ethernet).	3	2
	Спецификации физической среды и их ограничения. Методы маркерной шины и маркерного кольца. Ограничения для сетей ArcNet и Token Ring. Технологии FDDI и 100VG-AnyLAN. Функции эксплуатации,	3	2

	администрирования и обслуживания в Ethernet.		
<b>Тема 8. Адресация в стеке протоколов TCP/IP</b>	Стек протоколов TCP/IP. Система адресации протокола IPv4. Типы адресов стека TCP/IP (локальные адреса, сетевые IP-адреса, доменные имена). Формат IP-адреса (классы IP-адресов, особые IP-адреса, использование масок при IP-адресации).	3	2
	Порядок назначения IP-адресов (централизованное распределение адресов, адресация и технология CIDR). Использование масок переменной длины VLSM. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Протокол разрешения адресов, протокол Proху-ARP. Иерархические символьные имена. Трансляция сетевых адресов (Network Address Translation, NAT). Система DNS. Протокол DHCP. Алгоритм динамического назначения адресов. Система адресации протокола IPv6.	3	2
	<b>Практическая работа № 10:</b> Определение адреса и маски подсети		2
	<b>Практическая работа № 11:</b> Определение адреса подсети и хоста в IP-адресе.		2
	<b>Практическая работа № 12:</b> Разделение сети на подсети с количеством хостов - N.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 8</b>  1. «Организация и использование подсетей», 2. «Ограничения, накладываемые на IP-адреса», 3. «Алгоритмы групповой адресации»		6
<b>Тема 9. Базовые протоколы TCP/IP</b>	Протоколы транспортного уровня TCP и UDP (порты и сокет, протокол UDP и UDP-дейтаграммы, протокол TCP и TCP-сегменты, логические соединения). Протокол RIP.	3	2
	Построение таблицы маршрутизации. Протокол OSPF. Протокол MOSPF. Протокол BGP. Протокол ICMP. Протокол группового управления в	3	2

	Интернете (InternetGroupManagementProtocol,IGMP). Протокол PIM-SM. Утилиты.		
	<b>Практическая работа № 13:</b> Настройка протокола IP		2
	<b>Практическая работа № 14:</b> Диагностика протокола IP с помощью утилит.		2
<b>Тема 10. Интеллектуальные функции коммутаторов</b>	Виртуальные локальные сети. Техника виртуальных локальных сетей (VLAN). Создание виртуальных сетей на базе коммутаторов. Алгоритм покрывающего дерева (Spanning Tree Algorithm, STA) и реализующий его протокол покрывающего дерева (SpanningTreeProtocol, STP).	3	2
	Ускоренная версия протокола — RSTP (спецификация IEEE 802.1w.Транки и логические каналы. Фильтрация трафика. Качество обслуживания в виртуальных сетях. Управление очередями.	3	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 10</b>  <i>1. «Создание виртуальных сетей на базе одного коммутатора», 2. «Создание виртуальных сетей на базе нескольких коммутаторов», 3. «Альтернативные маршруты в виртуальных локальных сетях».</i>		4
	<b>Контрольная работа по теме 5,6,7,8,9,10.</b> Выполнение заданий		2
<b>Тема 11. Транспортные услуги и технологии глобальных сетей</b>	Услуги и технологии физического уровня. Услуги и технологии пакетных уровней. Туннелирование. Технология FrameRelay. Сеть X.25.Технология ATM. Виртуальные каналы ATM. Категории услуг ATM.	2	2
	Виртуальные частные сети(VirtualPrivateNetwork, VPN). Сервис виртуальных частных сетей (ATM VPN;FrameRelay VPN;MPLS VPN;CarrierEthernet VPN). Протокол HDLC, протокол PPP, протокол LDP. Технология MPLS. Пути коммутации по меткам (LSP).Стек меток. Инжиниринг трафика в MPLS. Использование иерархии меток для быстрой защиты. Технология EoMPLS, GMPLS.Услуги виртуальных частных каналов (VirtualPrivateWireService, VPWS). Услуги виртуальной частной локальной сети (VirtualPrivate LAN	3	2

	Service, VPLS).		
	<b>Практическая работа № 15: Создание сети VPN</b>		2
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 11</b>  1. «Сеть Frame Relay»,  2. «Сеть X.25»,  3. «Инжиниринг трафика в MPLS»		4
<b>Тема 12. Удаленный доступ</b>	Коммутируемый аналоговый доступ. Технологии проводного и беспроводного доступа. Удаленный доступ через телефонную сеть. Коммутируемый доступ через сеть ISDN. стек протоколов ISDN. Использование сети ISDN для передачи данных. Доступ через сети CATV.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 12</b>  1. «Использование сети ISDN для передачи данных».		4
<b>Тема 13. Сетевые характеристики и методы обеспечения качества обслуживания</b>	Типы характеристик, субъективные оценки качества. Соглашение об уровне обслуживания. Статистические оценки характеристик сети. Характеристики задержек пакетов. Характеристики скорости передачи. Надежность. Управляемость. Совместимость. Обзор методов обеспечения качества обслуживания. Чувствительность трафика к задержкам пакетов. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Классы приложений.	2	2
	Техника управления очередями (Очередь FIFO, приоритетное обслуживание, взвешенные очереди, взвешенное справедливое обслуживание (Weighted Fair Queuing, WFQ), комбинированные алгоритмы обслуживания очередей). Обратная связь. Резервирование ресурсов. Инжиниринг трафика. Инжиниринг трафика различных классов. Стандарты QoS в IP-сетях.	2	2

	Алгоритм ведра маркеров. Модели качества обслуживания IntServ и DiffServ		
	<b>Практическая работа № 16:</b> Расчет и сравнительный анализ задержки передачи данных в сетях с коммутацией пакетов с задержками в сетях с коммутацией каналов.		2
<b>Тема 14. Сетевая безопасность</b>	Основные понятия информационной безопасности. Типы и примеры атак. Методы обеспечения информационной безопасности. Шифрование. Аутентификация, авторизации, аудит. Антивирусная защита. Сетевые экраны. Типы сетевых экранов разных уровней. Протоколы защищенного канала. IPsec. Иерархия технологий защищенного канала. Сети VPN на основе шифрования.	2	2
	<b>Практическая работа № 17:</b> «Обеспечение технической безопасности»		2
	<b>Самостоятельная работа:</b>  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по теме 14</b>  1. «Организация служб безопасности сети»,  2. «Механизмы обеспечения информационной безопасности Предприятия»  3. «Мероприятия по реализации мер информационной безопасности Предприятия»,  4. «Обеспечение информационной безопасности в ведущих зарубежных странах»		6
	<b>Контрольная работа по теме 11,12,13,14.</b> Выполнение заданий		2
<b>Учебная практика по разделу 3</b>	<b>Виды работ:</b> ✓ 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		36



	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ программно-технических средств</li> <li>✓ компьютерных сетей.</li> <li>✓ участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной</li> <li>✓ деятельности;</li> <li>✓ проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях;</li> <li>✓ участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля</li> <li>✓ поступившего из ремонта оборудования;</li> <li>✓ замена расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определение устаревшего оборудования и программных средств сетевой инфраструктуры.</li> </ul>		
<b>Всего</b>			<b>574</b>

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:*

- 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);*
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);*
- 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).*

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

##### **1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению по разделу 1 «Проектирование сетевой инфраструктуры»**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и компьютерного класса.

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

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. доска;
4. проектор

##### **Оборудование компьютерного класса и рабочих мест:**

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. компьютер с лицензионным программным обеспечением;

##### **Программные средства обучения:**

1. программа Netemul,
2. программа 10 Страйк,
3. программа Hamachi,
4. oracle VM VirtualBox

##### **2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению по разделу 2 «Основы проектирования БД»**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Автоматизированных систем и баз данных».

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

##### **Оборудование лаборатории:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер, подключенный к внутрिलाбораторной сети;
- СУБД (MS FoxPro, MS Access, MS SQL, Postgresql);
- CASE – средства для проектирования базы данных.

### **3. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению по разделу 3 «Компьютерные сети»**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и компьютерного класса.

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

5. посадочные места по количеству обучающихся;
6. рабочее место преподавателя;
7. доска;
8. проектор

#### **Оборудование компьютерного класса и рабочих мест:**

4. посадочные места по количеству обучающихся;
5. компьютер с лицензионным программным обеспечением;

#### **Программные средства обучения:**

5. программа Netemul,
6. программа тестирования EasyTune5,
7. программа 10 Страйк,
8. программа построения диаграмм сети EDrawNetworkDiagrammer,
9. программа Hamachi,
10. oracle VM VirtualBox

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

*Основные источники (печатные) по разделу 1:*

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

#### **Основные источники:**

1. Емельянова, Н. З. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М: ФОРУМ, 2013.
2. Иртегов, Д. В. Введение в операционные системы: учебное пособие / Д. В. Иртегов. - СПб: БХВ -Петербург, 2012
3. Операционные системы и среды : учебник.- М.: Академия, 2017

**Дополнительные источники:**

1. Макаров С.Б., Певцов Н.В., Попов Е.А., Сивернс М.А. Телекоммуникационные технологии: учебное пособие для вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2010
2. Ватаманюк А. Создание, обслуживание и администрирование сетей на 100%. СПб.: Питер, 2010.
3. Колисниченко Д. Linux. От новичка к профессионалу. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
4. Кришнамурти Б., Рексфорд Дж. Веб-протоколы. Теория и практика. – М.: Бином, 2010.
5. Станек Уильям Р. Командная строка Microsoft Windows. Справочник администратора – СПб.: БХВ-петербург, 2009.
6. Хокинс С. Администрирование web-сервера АРАСНЕ и руководство по электронной коммерции. – М.: вильями, 2001.

**Интернет-ресурсы:**

□□ М6435 Проектирование сетевой инфраструктуры на базе Windows Server 2008: видеокурс <Электронный ресурс>. – Режим доступа: <http://soft-wins.net/videolessons/4495-video-kurs-m6435-proektirovanie-setevoy-infrastruktury-na-baze-windjwsserver-2008.html>.

**Основные источники по разделу 2:**

1. Голицына О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И. Базы данных: Учеб. пособие для среднего профессионального образования, для вузов. – “Форум Инфра-М”, 2014 - 400 с.
2. Голицына О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И. Основы проектирования баз данных: Учеб. пособие для среднего профессионального образования, для вузов. – “Форум Инфра-М”, 2014 - 420 с.
3. Фуфаев Э.В. Базы данных: Учеб.пособие для студ.проф.образования – М.: Издательский центр “Академия”, 2014 – 320 с.

**Дополнительные источники:**

1. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных – М.: Интернет-университет информационных технологий – 2016 – 328 с.
2. Кузнецов С.Д. Основы баз данных. Учебное пособие. 2-е изд. – М.: Интернет-университет информационных технологий – 2012 – 496 с.
3. Полякова Л.Н. Основы SQL. Учебное пособие – М.: Интернет-университет информационных технологий – 2016 – 224 с.
4. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных – М.: ИНТУИТ.ру – 2012 – 424 с.
5. <http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info>

**Основные источники (печатные издания) по разделу 3:**

1. В. Г. Олифер. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов». 4-е изд. — СПб.: Питер, 2014. — 944 е.: ил.

2. Столингс В. Передача данных, 4-е изд. СПб.: Питер, 2014

3. Танненбаум Э. Компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2014.

#### **Дополнительные источники:**

1. Гольдштейн Б. С., Пинчук А. В., Суховицкий А. Л. IP-телефония. М.: Радио и связь, 2014.

2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Новые технологии и оборудование IP-сетей. СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2014.

3. Белов Е.Б. и др. Проблема информационной безопасности. Учебно-методическое пособие УМО в области ИБ. – М.: ИКСИ-2014г.

4. Бройдо В.Л. Вычислительные системы сети и телекоммуникации. – СПб.: Питер, 2013. – 688с

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.10-strike.com/rus/download.shtml>,

2. <http://www.dtmsoft.com/ru/proj/article1.htm>,

3. <http://www.citmgu.ru>

### **3.3 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.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

К педагогической деятельности в Техникуме допускаются лица, имеющие высшее образование, отвечающие требованиям квалификационных характеристик, определенных для соответствующих должностей педагогических работников. Образовательный ценз указанных лиц подтверждается документами государственного образца о соответствующем уровне образования и (или) квалификации.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b><i>Результаты обучения</i></b>	<b><i>Критерии оценки</i></b>	<b><i>Формы и методы оценки</i></b>
<b><i>Знать</i></b>		
основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи данных;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Опрос, выполнение контрольных работ, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа
аппаратные компоненты компьютерных сетей;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Опрос, выполнение контрольных работ, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа
принципы пакетной передачи данных;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Опрос, выполнение контрольных работ, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа
понятие сетевой модели, сетевая модель OSI и другие сетевые модели;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Опрос, выполнение контрольных работ, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа
протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установку протоколов в	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Опрос, выполнение контрольных работ, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа

операционных системах;		
адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия.	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Опрос, выполнение контрольных работ, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа
<b>Уметь</b>		
организовывать и конфигурировать компьютерные сети;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
строить и анализировать модели компьютерных сетей;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
устанавливать и настраивать параметры протоколов;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
проверять правильность передачи данных;	<i>Оценка знаний осуществляется по пяти-бальной шкале</i>	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>	
проводить анализ, выделять сущности и связи предметной области и отображать ее на конкретную модель данных	<p>Оценка освоенных умений в ходе выполнения практических работ по темам:</p> <p>1.3 Информационные модели реляционных баз данных</p> <p>1.4 Нормализация таблиц реляционной базы данных. Проектирование связей между таблицами,</p> <p>Оценка выполнения индивидуального задания по теме “анализ предметной области”</p>
нормализовать отношения при проектировании реляционной базы данных	<p>Оценка освоенных умений в ходе выполнения практической работы по теме</p> <p>1.4 Нормализация таблиц реляционной базы данных. Проектирование связей между таблицами.</p> <p>Оценка освоенных умений в ходе выполнения практической работы по теме 1.5 Средства автоматизации проектирования</p> <p>Оценка выполнения контрольной работы по теме “Построение инфологической модели”</p>
работать с системами управления базами данных	Оценка освоенных умений в ходе выполнения практических работ по разделу 2 Организация баз данных
применять методы манипулирования данными	



строить запросы	<p>Оценка освоенных умений в ходе выполнения практических работ и оценка контрольной работы по темам:</p> <p>3.1 Структурированный язык запросов SQL</p> <p>3.2 Операторы и функции языка SQL</p>
использовать встроенные механизмы защиты информации в системах управления базами данных	<p>Оценка освоенных умений в ходе выполнения практических работ по темам:</p> <p>5.1 Встроенные механизмы защиты информации в системах управления базами данных</p> <p>5.2 Копирование и перенос данных Восстановление данных</p>
<b>Знать:</b>	
основные понятия теории баз данных, модели данных	<p>Контроль знаний – тестирование по теме:</p> <p>1.1 Основные понятия теории баз данных. Модели данных</p>
основные принципы и этапы проектирования баз данных	Оценка освоенных знаний в ходе выполнения самостоятельной работы по теме “Основные принципы и этапы проектирования баз данных ”
логическую и физическую структуру баз данных	<p>Оценка освоенных знаний в ходе выполнения практической работы по теме</p> <p>1.3 Информационные модели реляционных баз данных</p>
реляционную алгебру	<p>Оценка освоенных знаний в ходе выполнения практической работы по теме</p> <p>1.2 Основы реляционной алгебры</p>
средства проектирования структур баз данных	Оценка освоенных знаний в ходе выполнения самостоятельной работы по

	<p>теме</p> <p>1.5 Средства проектирования структур баз данных</p>
базовые понятия и классификацию систем управления базами данных	Контроль знаний – тестирование по теме 1.6 Базовые понятия и классификация систем управления базами данных
методы и приемы манипулирования данными	<p>Оценка освоенных знаний в ходе выполнения практической работы и оценка выполнения самостоятельной работы по теме</p> <p>2.1 Создание базы данных. Манипулирование данными</p>
построение запросов в системах управления базами данных	<p>Оценка освоенных знаний в ходе выполнения практических работ и оценка выполнения самостоятельной работы по теме</p> <p>3.2 Операторы и функции языка SQL</p> <p>Оценка освоенных знаний в ходе выполнения контрольной работы “Выборка данных”</p>
перспективы развития современных баз данных	<p>Оценка освоенных знаний в ходе выполнения практической работы и оценка выполнения самостоятельной работы по разделу</p> <p>4. Системы управления распределенными базами данных</p>

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>Показатели оценки результата</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Распознавать сложные проблемы в знакомых ситуациях.</p> <p>- Выделять сложные составные части проблемы и описывать её причины и ресурсы,</p>

	<p>необходимые для её решения в целом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять потребность в информации и предпринимать усилия для её поиска.</li> <li>- Выделять главные и альтернативные источники нужных ресурсов.</li> <li>- Разрабатывать детальный план действий и придерживаться его.</li> <li>- Качество результата, в целом, соответствует требованиям.</li> <li>- Оценивать результат своей работы, выделять в нём сильные и слабые стороны.</li> </ul>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Планировать информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</li> <li>- Проводить анализ полученной информации, выделять в ней главные аспекты</li> <li>- Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска</li> <li>- Интерпретировать полученную информацию в контексте профессиональной деятельности</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать актуальную нормативно-правовую документацию по профессии (специальности)</li> <li>- Применять современную научно-профессиональную терминологию</li> <li>- Определять траекторию профессионального развития и самообразования</li> </ul>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Участвовать в деловом общении для эффективного решения деловых задач</li> <li>- Планировать профессиональную деятельность</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке</li> <li>- Проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать значимость своей профессии (специальности)</li> <li>- Демонстрировать поведение на основе общечеловеческих ценностей.</li> </ul>
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в	Определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в

профессиональной сфере.	рамках профессиональной деятельности - Составлять бизнес-план - Презентовать бизнес-идею - Определять источники финансирования - Применять грамотные кредитные продукты
-------------------------	---