

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.11 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»**

Зарайск

2019

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
методической комиссией

Председатель методической комиссией

 Ф.И.О.

Протокол № 6

от «20» июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора  
по УМР ГБПОУ МО «Луховицкий  
аграрно-промышленный техникум»

 И.П. Дорофеев  
«20» июня 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 «Компьютерные сети»

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547, примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОП.11 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

Разработчик: Мартюшева Надежда Павловна, ГБПОУ МО «Луховицкий аграрно-промышленный техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП 11 «Компьютерные сети»

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 *Информационные системы и программирование*.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные сети» принадлежит к профессиональному циклу (общефессиональные дисциплины).

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- организовывать и конфигурировать компьютерные сети; – строить и анализировать модели компьютерных сетей;
- эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;
- выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;
- работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);
- устанавливать и настраивать параметры протоколов;
- обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные понятия компьютерных сетей;
- типы, топологии, методы доступа к среде передачи;
- аппаратные компоненты компьютерных сетей; – принципы пакетной передачи данных; – понятие сетевой модели;
- сетевую модель OSI и другие сетевые модели;
- протоколы;
- основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;
- адресацию в сетях, организацию межсетевое воздействие.

Перечень компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

<i>Код</i>	<b>Наименование компетенций</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном



	языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ПК 5.3.	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 5.7.	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.
ПК 9.2.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.
ПК 9.4.	Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием.
ПК 9.6.	Размещать веб приложения в сети в соответствии с техническим заданием.
ПК 9.8.	Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентами по безопасности.
ПК 9.10.	Реализовывать мероприятия по продвижению веб-приложений в сети Интернет.

#### 1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 124 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;  
 практических занятий 68 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	124
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	120
в том числе:	
теоретических занятий	52
практические занятия	68
контрольная работа	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	4
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 11 «Компьютерные сети»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание	2	1
	Основные определения. Локальные и глобальные сети	2	
<b>Раздел 1. Компьютерные сети и телекоммуникации</b>	Самостоятельная работа обучающегося	-	
	<b>Содержание</b>	10	
<b>Тема 1.1</b>	Основные понятия и определения ТВС. Характеристика ТВС. Обеспечение ТВС. Аппаратное обеспечение ТВС. Информационное обеспечение ТВС. Программное обеспечение ТВС. Особенности распределенной операционной системы (РОС). Классификация ТВС. Технические средства и технологии построения сетей. Сетевые архитектуры. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Признаки классификации: по степени территориальной рассредоточенности; по способу управления ТВС; по способу организации передачи информации; по типу организации передачи данных; по топологии, методы доступа к среде передачи.	6	2,3
	<b>Практические работы</b>	4	
	Практическое занятие № 1 Построение схемы компьютерной сети		
	Практическое занятие № 2 Построение одноранговой сети.		
	<b>Содержание</b>	22	2,3
	Концепции рассредоточенных и взаимодействующих процессов в ТВС. Стандартизация взаимодействия. Понятие открытой системы. Понятие сетевой модели. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI), другие сетевые модели. Характеристика основных задач и функций уровней. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Представительный уровень. Прикладной уровень. Основные понятия о протоколах. Принципы взаимодействия протоколов. Особенности распространённых протоколов. Принципы работы протоколов разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX и т.д.). Протоколы передачи данных нижнего уровня. Драйверы сетевых адаптеров. Понятие о протоколе передачи данных (ППД). Понятие о	10	
<b>Тема 1.2</b>	Управление взаимодействием прикладных процессов в ТВС		



	методе доступа. Управление доступом к передающей среде. Классификация ПШД. Установка протоколов в операционных системах.		
	<b>Практические работы</b> Практическое занятие № 3 Монтаж кабельных сред технологий Ethernet Практическое занятие № 4 Монтаж кабельных сред технологий Ethernet Практическое занятие № 5 Настройка протоколов ТСР/ІР в операционных системах Практическое занятие № 6 Работа с диагностическими утилитами протокола ТСР/ІР Самостоятельная работа обучающегося:	12	
	<b>Содержание</b>	-	
	<b>Тема 1.3</b> Обеспечение безопасности информации в ТВС	4	2,3
	Базовые принципы информационной безопасности (ИБ). Понятие угрозы ИБ. Основные угрозы ИБ, классификации и характеристики. Методы и средства обеспечения безопасности в ТВС. Самостоятельная работа обучающегося:	4	
	<b>Содержание</b>	-	
	<b>Тема 1.4</b> Телекоммуникационные системы (Системы связи)	12	
	Основные понятия и определения телекоммуникационных систем (ТКС) – территориальных систем связи (ТСС). Понятие о линии связи и канале связи. Типы сетей, линий и каналов связи. Аналоговое и цифровое кодирование цифровых данных в ТСС. Синхронизация элементов ТСС. Понятие синхронизации. Цель синхронизации. Методы и средства синхронизации. Установка и настройка параметров. Адресация в сетях. Взаимодействие с прикладными протоколами. Представление сетевых услуг пользовательскими программами.	6	2,3
	<b>Практические работы</b> Практическое занятие № 7 Преобразование форматов ІР-адресов. Расчет ІР-адреса и маски подсети Практическое занятие № 8 Настройка удаленного доступа к компьютеру	6	
	<b>Содержание</b>	22	
	<b>Тема 1.5</b> Коммутация и маршрутизация в сетях	4	2,3
	Понятие о коммутируемой транспортной сети. Методы коммутации, их достоинства и недостатки. Коммутация целей (линий). Коммутация сообщений. Коммутация пакетов. Принципы пакетной передачи данных. Коммутация символов. Понятие о маршрутизации сообщений, пакетов, символов. Цели маршрутизации. Основные способы маршрутизации: централизованная, распределенная, смешанная. Эффективность алгоритмов маршрутизации. Методы маршрутизации: простая, случайная, лавинная, фиксированная, адаптивная маршрутизации и их варианты. Маршрутизация пакетов. Фильтрация пакетов. Понятие маршрутизатора. Организация межсетевое взаимодействия. Понятия сетевого шлюза,	4	



	брандмауэра. <b>Практические работы</b> Практическое занятие № 9 Изучение сетевого адаптера. Практическое занятие № 10 Изучение коммутаторов Практическое занятие № 11 Изучение системы управления коммутатором Практическое занятие № 12 Объединение локальных сетей с помощью маршрутизаторов Практическое занятие № 13 Расчет показателей сегментов локальной вычислительной сети Практическое занятие № 14 Расчет локальной вычислительной сети Самостоятельная работа обучающихся:			
	<b>Содержание</b> Проблема обеспечения достоверности передачи данных. Основные причины возникновения ошибок. Способы проверки правильности передачи данных. Методы обеспечения достоверности передачи данных (способы обнаружения и устранения ошибок при передаче данных). Групповые методы. Принципы помехоустойчивого (избыточного) кодирования. Системы передачи с обратной связью.	7	4	2,3
<b>Тема 1.6</b> Защита от ошибок в ТВС	<b>Практические работы</b> Практическое занятие № 15 Проверка правильности передачи данных Самостоятельная работа обучающихся:	3		
	<b>Содержание</b> Сети и технологии X.25 и Frame Relay (FR). Сети и технологии ISDN и SDH. Сети и технологии ATM.	-	6	
<b>Тема 1.7</b> Обзор принципов действия и основных характеристик наиболее распространенных ТСС	<b>Практические работы</b> Практическое занятие № 16 Работа с модемом для коммутируемых аналоговых линий Самостоятельная работа обучающихся:	2	4	2
	<b>Содержание</b> Основные понятия и определения ЛВС. Основные области и направления применения ЛВС. Типы и характеристики ЛВС. Признаки классификации ЛВС. Протоколы передачи данных (ППД) и методы доступа к передающей среде (МД) в ЛВС. Методы доступа Ethernet, Token Ring, Arcnet и их характеристики. Сетевое оборудование ЛВС. Сетевые адаптеры. Концентраторы (хабы). Приемопередатчики (трансиверы) и повторители (репитеры). Мосты и шлюзы. Маршрутизаторы (роутеры). Коммутаторы.	-	12	2
<b>Тема 1.8</b> Локальные вычислительные сети (ЛВС)		6		

<p><b>Тема 1.9</b> Глобальные вычислительные сети (ГВС). Сеть Интернет. Отечественные ТКС</p>	<p>Модемы и факс-модемы. Анализаторы ЛВС и сетевые тестеры. Программное обеспечение ЛВС. Особенности и структура ПО. Характеристика сетевых ОС. Способы управления ЛВС.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Практическое занятие № 17 Монтаж кабельных сред технологий Ethernet</p> <p>Практическое занятие № 18 Расчет Ethernet – сетей, состоящих из сегментов различных технологий</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><b>Содержание</b></p> <p>Основные понятия и определения ГВС. Принципы организации ГВС. Системы сетевых коммуникаций. Электронная почта (ЭП). Стандарты ЭП. Адресация в Интернет. Характеристика сети Интернет. Протоколы сети Интернет. Типы сервисов Интернет. Клиентское программное обеспечение сети Интернет. Выбор оборудования и настройка Wi-Fi-сетей на ПК. Bluetooth, альтернативные сетевые технологии</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Практическое занятие № 19 Настройка удаленного доступа к компьютеру с помощью модема</p> <p>Практическое занятие № 20 Выбор оборудования и настройка Wi-Fi-сетей на ПК.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося:</p> <p><b>Контрольная работа</b></p> <p><b>Содержание</b></p> <p>Основные понятия и определения КВС. Характеристика КВС. Программное обеспечение КВС. Сетевое оборудование КВС. Модемы и мультиплексоры. Концентраторы и маршрутизаторы. Системы управления сетью. Безопасность КВС. Принципы построения системы обеспечения безопасности (СОБ) КВС. Функциональные требования к СОБ: многоуровневость, распределенность, разнородность, уникальность защиты, непрерывность развития, распределение полномочий, прозрачность и простота, физическое разделение, защита от несанкционированного доступа, организация централизованного управления СОБ КВС. Классификация средств защиты: организационные методы, технологические методы защиты, программные и аппаратные средства защиты, гибридные методы. Традиционные методы и средства обеспечения безопасности КВС: парольная защита, идентификация пользователей, Специфические сетевые методы и средства обеспечения</p>	<p>6</p> <p>-</p> <p><b>10</b></p> <p>4</p> <p>6</p> <p>-</p> <p><b>2</b></p> <p><b>15</b></p> <p>6</p>	<p>2,3</p>
<p><b>Тема 1.10</b> Корпоративные вычислительные сети (КВС)</p>	<p>Модемы и факс-модемы. Анализаторы ЛВС и сетевые тестеры. Программное обеспечение ЛВС. Особенности и структура ПО. Характеристика сетевых ОС. Способы управления ЛВС.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Практическое занятие № 17 Монтаж кабельных сред технологий Ethernet</p> <p>Практическое занятие № 18 Расчет Ethernet – сетей, состоящих из сегментов различных технологий</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><b>Содержание</b></p> <p>Основные понятия и определения ГВС. Принципы организации ГВС. Системы сетевых коммуникаций. Электронная почта (ЭП). Стандарты ЭП. Адресация в Интернет. Характеристика сети Интернет. Протоколы сети Интернет. Типы сервисов Интернет. Клиентское программное обеспечение сети Интернет. Выбор оборудования и настройка Wi-Fi-сетей на ПК. Bluetooth, альтернативные сетевые технологии</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Практическое занятие № 19 Настройка удаленного доступа к компьютеру с помощью модема</p> <p>Практическое занятие № 20 Выбор оборудования и настройка Wi-Fi-сетей на ПК.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося:</p> <p><b>Контрольная работа</b></p> <p><b>Содержание</b></p> <p>Основные понятия и определения КВС. Характеристика КВС. Программное обеспечение КВС. Сетевое оборудование КВС. Модемы и мультиплексоры. Концентраторы и маршрутизаторы. Системы управления сетью. Безопасность КВС. Принципы построения системы обеспечения безопасности (СОБ) КВС. Функциональные требования к СОБ: многоуровневость, распределенность, разнородность, уникальность защиты, непрерывность развития, распределение полномочий, прозрачность и простота, физическое разделение, защита от несанкционированного доступа, организация централизованного управления СОБ КВС. Классификация средств защиты: организационные методы, технологические методы защиты, программные и аппаратные средства защиты, гибридные методы. Традиционные методы и средства обеспечения безопасности КВС: парольная защита, идентификация пользователей, Специфические сетевые методы и средства обеспечения</p>	<p>6</p> <p>-</p> <p><b>10</b></p> <p>4</p> <p>6</p> <p>-</p> <p><b>2</b></p> <p><b>15</b></p> <p>6</p>	<p>2,3</p>

	<p>безопасности КВС: межсетевые экраны, пакетные фильтры, прокси-системы.</p> <p><b>Практические работы</b></p> <p>Практическое занятие № 21 Аутентификация пользователей, криптографические методы, привязка программ и данных к конкретному компьютеру или ключу.</p> <p>Практическое занятие № 22 Разграничение прав доступа пользователей к ресурсам сети.</p> <p>Практическое занятие № 23 Возможности защиты, предлагаемые операционной системой (ОС).</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:  Опишите программное обеспечение КВС  Опишите сетевое оборудование КВС.</p>		
		9	2,3
		4	
	<b>Всего:</b>	<b>124</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			



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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории электроники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по операционным системам и средам.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

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

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

Основные источники:

1. Новожилов Е.О. Компьютерные сети: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - 2-е издание перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2015. — 224 с.

Дополнительные источники:

1. Блэк Ю. / Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы / МИР, 2000.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети. Изд.4./Изд. ПИТЕР, 2003.
3. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. / Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Финансы и статистика, 2015
4. Э. Таненбаум Современные операционные системы. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2015.- 1040с.: ил.

##### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

1. [www.lankey.ru](http://www.lankey.ru) (проектирование компьютерных сетей)
2. [www.osp.ru/vlan/](http://www.osp.ru/vlan/) (Журнал сетевых решений, издание, рассказывающие о проблемах современных сетевых технологий)
3. <http://book.itep.ru/1/intro1.htm>
4. <http://www.ciscotrain.mirea.ru>

##### **ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ (ПППП)**

1. VISIO. Пакет деловой графики.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ ресурсов и задач на основе имеющихся требования</li> <li>• проектировать схему сети предприятия</li> <li>• формировать необходимые для работы системы требования и конфигурации локальных компьютерных сетей</li> <li>• выбирать топологию построения локальной сети</li> <li>• оптимально выбирать сетевое оборудование</li> <li>• проводить монтаж компьютерных сетей в соответствии с требованиями заказчика</li> <li>• производить установку протоколов в операционных системах</li> <li>• устанавливать и настраивать параметры, адресации в сетях</li> <li>• производить проверку правильности передачи данных</li> <li>• осуществлять выбор комплектующих</li> </ul> <p>осуществлять анализ и оценку технического состояния СВТ, сетей, комплексов</p>	<p><i>Выполнение практических работ</i></p> <p><i>Выполнение практических работ</i></p> <p><i>Выполнение практических работ</i></p> <p><i>Выполнение практических работ</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>
<p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типы сетей;</li> <li>• типы серверов;</li> <li>• отличия сетевых топологий;</li> <li>• виды сетевых сред передачи данных;</li> <li>• назначение и структуру модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>• стандартные стеки коммуникационных протоколов; протоколы и стандарты локальных сетей;</li> <li>• принципы работы сетей Ethernet, Token Ring, FDDI;</li> <li>• особенности реализаций сетей Ethernet;</li> <li>• особенности построения структурированных кабельных систем;</li> </ul>	<p><i>Письменный опрос</i></p> <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• принципы работы сетевого адаптера;</li><li>• назначение концентраторов и коммутаторов и их принципы работы;</li><li>• - назначение и принцип работы алгоритма покрывающего дерева;</li><li>• принципы адресации в IP-сетях;</li><li>• структуру протокола TCP/IP;</li><li>• протоколы маршрутизации;</li><li>• принципы построения сетей по стандартам сетевого уровня;</li><li>• оборудование сетевого уровня;</li><li>• организацию доменов и доменных имен;</li><li>• структуру и функции глобальной сети;</li><li>• типы глобальных сетей;</li><li>• способы коммутации в глобальных сетях;</li><li>• принципы работы сетей на основе выделенных линий, сетей с коммутацией каналов и пакетов;</li><li>• протоколы канального уровня для выделенных линий;</li></ul> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|