

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета _____ С.А.Баркалов
«31» августа 2021 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Компьютерные сети»

Направление подготовки 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Профиль Информационные системы в бизнесе

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/4 года 11 м

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2019

Автор программы _____ /Олейникова С.А./

Заведующий кафедрой
автоматизированных и
вычислительных систем _____ /Барабанов В.Ф./

Руководитель ОПОП _____ /Наролина Т.С./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, связанных с особенностями функционирования, спецификой проектирования, настройки и эксплуатации компьютерных сетей.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение студентами теоретических основ по принципам построения и архитектуре компьютерных сетей;
- овладение навыками проектирования, настройки и анализа функционирования компьютерных сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные сети» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные сети» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-13 - умение проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение стратегических целей и поддержку бизнес-процессов

ДПК-2 - Способность сопрягать, настраивать и эксплуатировать компоненты информационных систем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-13	Знать – особенности функционирования локальных и глобальных сетей; – специфику основных протоколов, обеспечивающих межсетевое взаимодействие.
	Владеть – современными методами проектирования компьютерных сетей.
ДПК-2	Уметь – использовать теоретические знания для решения практических задач по настройке сетевого оборудования и проектированию сетей – осуществлять анализ сетевого трафика
	Владеть – практическими навыками по работе с сетевым оборудованием.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные сети» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	81	81
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	159	159
Контрольная работа		
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы сетевого взаимодействия и передачи данных	Введение в компьютерные сети. Многоуровневый подход к построению вычислительных сетей: понятие уровня, протокола, интерфейса, стека протоколов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем Open System Interconnection. Уровни модели OSI. Специфика передачи данных на физическом уровне. Линии связи: их типы и характеристики. Методы передачи данных на физическом уровне: аналоговая модуляция,	6	8	9	23

		цифровое кодирование				
2	Локальные компьютерные сети	Базовые протоколы и стандарты локальных сетей. Технология Ethernet. Особенности метода доступа CSMA/ CD: этапы доступа к среде, возникновение и распознавание коллизий. Форматы Ethernet-кадра. Структура стандартов группы 802.3. Классификация стандартов IEEE 802.3. Коммутаторы назначение, основные функции, особенности работы. Виртуальные локальные сети VLAN. VLAN на базе портов, MAC-адресов и меток.	8	8	20	36
3	Особенности организации межсетевого взаимодействия	Сетевой уровень как средство организации межсетевого взаимодействия. Маршрутизаторы: назначение, основные функции, особенности работы. Стек протоколов TCP/IP: структура, основные уровни, соответствие уровней стека TCP/IP уровням модели OSI. Адресация в IP-сетях. Адрес Ipv4. Классовая модель. Бес-классовая модель. Запись адресов. Адрес Ipv6. Протокол IP. Версии протокола Ipv4 и Ipv6. Организация маршрутизации в IP-сетях. Особенности статической маршрутизации. Алгоритм маршрутизации. Динамическая маршрутизация: основные особенности. Протоколы RIP и OSPF. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP	14	16	31	61
4	Глобальные сети и интернет	Глобальные сети: обобщенная структура и функции. Глобальные сети на основе выделенных линий и коммутируемых каналов. Протокол динамического определения узла DHCP. Система доменных имен DNS. Сервисы DNS и DHCP: особенности работы, взаимодействие. Сервисы интернет. FTP. HTTP. Web-сервисы. Беспроводные технологии. Классификация. Особенности стандарта IEEE 802.11. Сотовые системы связи: принцип действия, особенности построения. Поколения мобильной телефонии	8	4	21	33
Итого			36	36	81	153

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы сетевого взаимодействия и передачи данных	Введение в компьютерные сети. Многоуровневый подход к построению вычислительных сетей: понятие уровня, протокола, интерфейса, стека протоколов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем Open System Interconnection. Уровни модели OSI. Специфика передачи данных на физическом уровне. Линии связи: их типы и характеристики. Методы передачи данных на физическом уровне: аналоговая модуляция, цифровое кодирование	-	2	40	42
2	Локальные компьютерные сети	Базовые протоколы и стандарты локальных сетей. Технология Ethernet. Особенности метода доступа CSMA/ CD: этапы доступа к среде, возникновение и распознавание коллизий. Форматы Ethernet-кадра. Структура стандартов группы 802.3. Классификация стандартов IEEE 802.3. Коммутаторы назначение, основные функции, особенности работы. Виртуальные локальные сети VLAN. VLAN на базе портов, MAC-адресов и меток.	2	2	40	44
3	Особенности организации межсетевого взаимодействия	Сетевой уровень как средство организации межсетевого взаимодействия. Маршрутизаторы: назначение, основные функции, особенности работы. Стек протоколов TCP/IP: структура, основные уровни, соответствие уровней стека TCP/IP уровням модели OSI. Адресация в	4	2	40	46

		IP-сетях. Адрес Ipv4. Классовая модель. Бесклассовая модель. Запись адресов. Адрес IPv6. Протокол IP. Версии протокола Ipv4 и IPv6. Организация маршрутизации в IP-сетях. Особенности статической маршрутизации. Алгоритм маршрутизации. Динамическая маршрутизация: основные особенности. Протоколы RIP и OSPF. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP				
4	Глобальные сети и интернет	Глобальные сети: обобщенная структура и функции. Глобальные сети на основе выделенных линий и коммутируемых каналов. Протокол динамического определения узла DHCP. Система доменных имен DNS. Сервисы DNS и DHCP: особенности работы, взаимодействие. Сервисы интернет. FTP. HTTP. Web-сервисы. Беспроводные технологии. Классификация. Особенности стандарта IEEE 802.11. Сотовые системы связи: принцип действия, особенности построения. Поколения мобильной телефонии	-	-	39	39
Итого			6	6	159	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Ознакомление со средой имитационного моделирования Cisco Packet Tracer

Лабораторная работа 2. Анализ модели OSI с помощью анализатора протоколов

Лабораторная работа 3. Проектирование локальной сети Ethernet

Лабораторная работа 4. Создание виртуальных локальных сетей VLAN

Лабораторная работа 5. Адресация IPv4

Лабораторная работа 6. Настройка статической маршрутизации с использованием протокола IPv4

Лабораторная работа 7. Настройка динамической маршрутизации с помощью протоколов RIP и OSPF

Лабораторная работа 8. Настройка статической маршрутизации с помощью протоколов IPv6

Лабораторная работа 9. Основные сервисы и службы интернет

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

Для бакалавров заочной формы предусмотрена контрольная работа.

Контрольная работа включает в себя освещение трех теоретических вопросов (один вопрос ориентировочно в пределах одной страницы формата А4) и решение практической задачи.

Варианты контрольных работ

Вариант 1

1. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Специфика

взаимодействия двух узлов. Вложенность сообщений различных уровней.

2. Классификация стандартов IEEE 802.3.
3. Система доменных имен DNS. Рекурсивный и нерекурсивный запросы. Специфика работы.
4. Имеются два адреса IPv4: 192.168.1.116/255.255.255.192 и 192.168.1.124/255.255.255.192. Определить, принадлежал ли эти IP-адреса одной сети или нет.

Вариант 2

1. Волоконно-оптические линии связи: физические особенности, технические характеристики. Одномодовое и многомодовое оптоволокно. Преимущества. Особенности применения.
2. Особенности метода доступа CSMA/CD: этапы доступа к среде, возникновение и распознавание коллизий.
3. Поколение сотовой связи 4G. Особенности. Стандарты для 4G.
4. Интернет-провайдер выделил следующий адрес сети: 206.73.118.0/24. Необходимо разбить сеть на 15 подсетей.
 - А). Какое количество бит необходимо для идентификатора сети?
 - Б). Какое количество бит остается на идентификатор узла?
 - В). Какова будет маска подсети (в виде префикса сети)?
 - Г). Как будет выглядеть маска в десятично-точечном виде?

Вариант 3

1. Стандарты протокола Ethernet
2. Формирование VLAN на базе портов
3. Протокол динамического определения узла DHCP. Назначение, особенности функционирования.
4. Определить все необходимые параметры для сети при заданном IP-адресе 131.107.0.0/20:
 - А). класс сети;
 - Б). маска сети по умолчанию;
 - В). Заданная маска сети в точечно-десятичном виде;
 - Г). Доступное количество подсетей;
 - Д). доступное количество узлов в подсети.

Вариант 4

1. Коммутаторы назначение, основные функции, особенности работы.
2. Протокол OSPF: назначение, особенности работы
3. Поколение сотовой связи 4G. Особенности. Стандарты для 4G.
4. IT-отдел выделил на всю сеть филиала диапазон адресов 172.16.0.0/21. Сеть филиала разбита на 4 подсети, в каждой из которых 40 узлов. Адреса этих подсетей уже назначены (172.16.0.0/24; 172.16.1.0/24;

172.16.2.0/24; 172.16.3.0/24). Сколько еще подсетей можно создать в филиале, если воспользоваться существующей схемой адресации и не менять маску подсети?

Вариант 5

1. Методы передачи данных на физическом уровне: цифровое кодирование. Потенциальные и импульсные коды. Примеры
2. Протокол ARP: назначение, особенности работы.
3. Протокол FTP: назначение, особенности функционирования, примеры результатов работы
4. Интернет – провайдер выделил на всю сеть диапазон адресов 192.168.15.0/24. Необходимо сформировать 5 подсетей.
 - А). Как при этом необходимо изменить маску?
 - Б). Какое максимальное число узлов будет в сети?
 - В). Напишите конкретные примеры любых четырех подсетей вместе с масками (если количество подсетей меньше четырех, то необходимо выписать все подсети).

Вариант 6

1. Линии связи на основе витой пары. Особенности, экранирование, фольгирование. Категории кабеля.
2. Протокол RIP: назначение, особенности работы
3. Протокол HTTP: назначение, особенности функционирования, примеры результатов работы
4. Интернет-провайдер выделил следующий адрес сети: 141.141.0.0/16. Необходимо разбить сеть на 9 подсетей.
 - А). Какое количество бит необходимо для идентификатора сети?
 - Б). Какое количество бит остается на идентификатор узла?
 - В). Какова будет маска подсети (в виде префикса сети)?
 - Г). Как будет выглядеть маска в десятично-точечном виде?

Вариант 7

1. IP-адрес версии v4. Классовая модель. Классы IP-адресов
2. Протокол TCP: назначение, особенности функционирования, структура протокола (основные поля и их назначение), сравнительный анализ с протоколом UDP.
3. Технология беспроводной передачи данных Bluetooth (стандарт 802.15). Особенности функционирования, специфика доступа к среде передачи данных.
4. Определить все необходимые параметры для сети при заданном IP-адресе 190.11.0.0/19:
 - А). класс сети;
 - Б). маска сети по умолчанию;

- В). Заданная маска сети в точечно-десятичном виде;
- Г). Доступное количество подсетей;
- Д). доступное количество узлов в подсети.

Вариант 8

1. Ip-адрес версии v6. Полная и краткая запись адресов. Группы IP-адресов версии v6.
2. Протокол UDP: назначение, особенности функционирования, структура протокола (основные поля и их назначение), сравнительный анализ с протоколом TCP.
3. Стандарты Wi-Fi. Разновидности стандартов 802.11. Особенности доступа к среде передачи данных.
4. Определить, принадлежат ли два IP-адреса 172.16.100.234/255.255.252.0 и 172.16.100.234/255.255.252.0 одной сети.
Ответ обосновать.

Вариант 9

1. Маршрутизаторы: назначение, основные функции, особенности работы.
2. Протокол ICMP: назначение, особенности функционирования, структура протокола (основные поля и их назначение), пример работы
3. Угрозы безопасности беспроводных сетей передачи данных. Защита беспроводных сетей Wi-Fi.
4. IT-отдел выделил на всю сеть филиала диапазон адресов 192.168.0.0/19. Сеть филиала разбита на 5 подсетей, в каждой из которых 50 узлов. Адреса этих подсетей уже назначены (см. свой вариант задания).
Сколько еще подсетей можно создать в филиале, если воспользоваться существующей схемой адресации и не менять маску подсети?

Вариант 10

1. Особенности статической маршрутизации. Пример работы алгоритма статической маршрутизации
2. VLAN на базе MAC-адресов
3. Web-сервисы: назначение, особенности, используемые стандарты, наиболее распространенные Web-службы.
4. Интернет – провайдер выделил на всю сеть диапазон адресов 184.95.0.0/16. Необходимо сформировать 13 подсетей.
 - А). Как при этом необходимо изменить маску?
 - Б). Какое максимальное число узлов будет в сети?
 - В). Напишите конкретные примеры любых четырех подсетей вместе с масками (если количество подсетей меньше четырех, то необходимо выписать все подсети).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-13	Знать особенности функционирования локальных и глобальных сетей	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Знать специфику основных протоколов, обеспечивающих межсетевое взаимодействие	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть современными методами проектирования компьютерных сетей	владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ДПК-2	Уметь использовать теоретические знания для решения практических задач по настройке сетевого оборудования и проектированию сетей	владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять анализ сетевого трафика	владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть практическими навыками по работе с сетевым оборудованием	владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-13	Знать особенности функционирования локальных и глобальных сетей	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Знать специфику основных протоколов, обеспечивающих межсетевое взаимодействие	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть современными методами проектирования компьютерных сетей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ДПК-2	Уметь использовать теоретические знания для решения практических задач по настройке сетевого оборудования и проектированию сетей	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять анализ сетевого трафика	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть практическими навыками по работе с сетевым оборудованием	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Сколько уровней имеет модель OSI:

- А) 4;
- Б) 5;
- В) 6;
- Г) 7.

Правильный ответ г)

2. Для протоколов какого уровня важными характеристиками являются такие характеристики среды передачи данных, как полоса пропускания, скорость, помехозащищенность и т.д.:

А) физического;

Б) канального;

В) сетевого;

Г) транспортного.

а. Правильный ответ а).

3. Проверка корректности передачи кадра – эта одна из функций протоколов:

А) физического уровня;

Б) канального уровня;

В) сетевого уровня;

Г) транспортного уровня.

Правильный ответ б)

4. Коллизия может возникнуть:

А) в технологии Token Ring;

Б) в технологии FDDI;

В) в технологии Ethernet

Г) ни в одной из этих технологий.

Правильный ответ в)

5. Как в сети Ethernet обнаруживают коллизию:

А) принимающий узел сравнивает тот сигнал, который он получил, с тем сигналом, который есть в сети, и если сигналы не совпадают, то фиксируется коллизия;

Б) отправляющий узел сравнивает тот сигнал, который он отправил, с тем сигналом, который есть в сети, и если сигналы не совпадают, то фиксируется коллизия;

В) все узлы сравнивают тот сигнал, который они получили, с тем сигналом, который есть в сети, и если сигналы не совпадают, то фиксируется коллизия;

Г) сигнал передается на сервер, который проверяет кадр на предмет коллизии с помощью контрольной суммы (если кадр большой, то коллизии нет).

Правильный ответ б)

6. Виртуальной сетью называется группа узлов сети, у которой:

А) широковещательный трафик полностью изолирован от остальных узлов сети;

Б) весь трафик (в том числе и широковещательный) полностью изолирован от остальных узлов сети;

В) передача данных осуществляется по MAC-адресам на канальном уровне;

Г) все узлы имеют один групповой адрес.

Правильный ответ б)

7. Каким образом коммутаторы фильтруют коллизийные кадры:

А) у коммутаторов не предусмотрена фильтрация коллизийных кадров;

Б) коммутатор сравнивает принимаемые данные с теми данными, что сейчас в сети и, если видит несоответствие, то фиксирует коллизий;

В) коммутатор проверяет контрольную сумму кадра и если она не совпадает с количеством принятых байт, то фиксируется коллизий;

Г) если коммутатор принимает больше 64 байт, то фиксируется отсутствие коллизий (в противном случае фиксируется ее наличие).

Правильный ответ г)

8. Сколько уровней имеет стек протоколов TCP/IP:

Правильный ответ а)

9. Перечислите все уровни, которые присутствуют в стеке протоколов TCP/IP:

А) прикладной;

Б) представительный;

В) транспортный;

Г) уровень доступа к среде передачи данных.

Правильный ответ а), в), г)

10. Для определения IP-адреса по доменному имени используется служба:

А) DHCP

Б) DNS

В) FTP

Г) TelNet

Правильный ответ б).

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. К какому классу принадлежит IP-адрес 145.115.0.1:

А) А;

Б) В;

В) С;

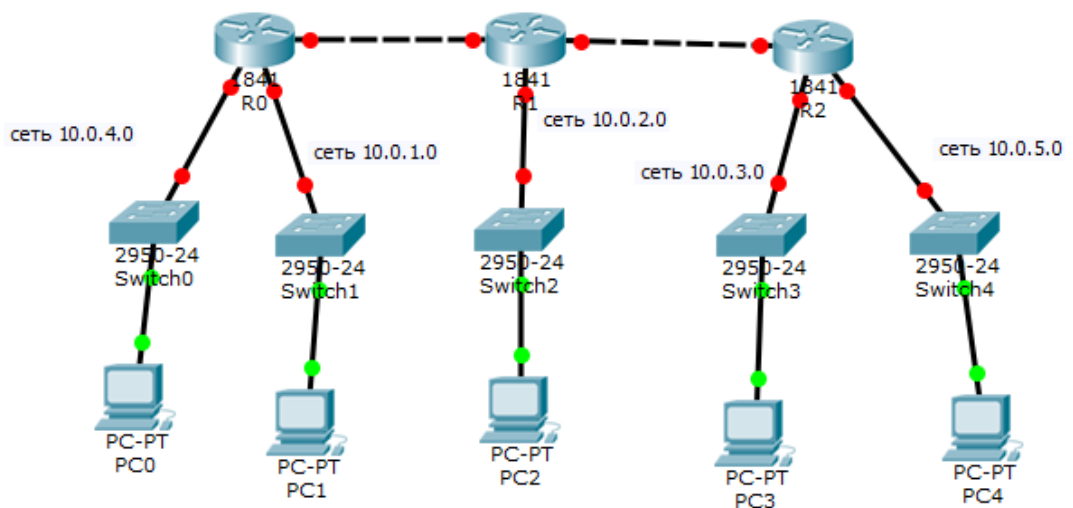
Г) D.

Правильный ответ Б).

2. Определить по IP-адресу 215.168.0.1 и маске 255.128.0.0 идентификатор сети и идентификатор узла внутри сети:

- А) ID сети: 215.128.0.0 ID узла: 0.0.0.1
 - Б) ID сети: 215.168.0.0 ID узла: 0.0.0.1
 - В) ID сети: 215.168.0.0 ID узла: 0.128.0.1
 - Г) ID сети: 215.128.0.0 ID узла: 0.40.0.1
- Правильный ответ Г)

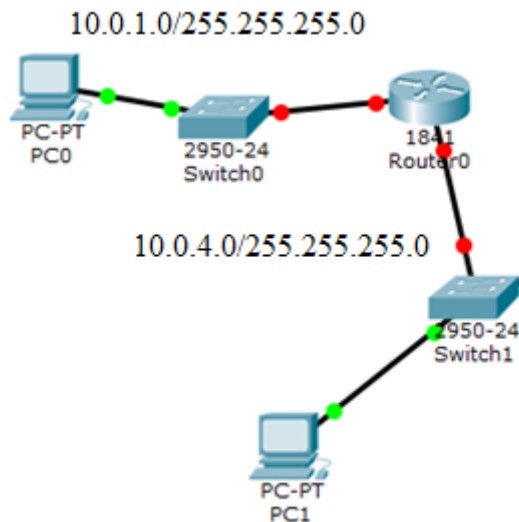
3. Сколько всего сетей содержит межсеть, схема которой приведена на рис.



- А) 3
- Б) 5
- В) 7
- Г) 10

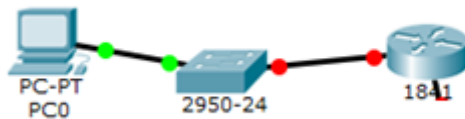
Правильный ответ В)

4. Сколько сетей представлено на следующей схеме:



- А) одна сеть
 - Б) две сети
 - В) четыре сети
 - Г) пять сетей
- Правильный ответ Б)

5. Какие устройства представлены на следующей схеме:



- А) компьютер, соединен с коммутатором, а тот – с маршрутизатором; представлена одна сеть
 - Б) компьютер, соединен с коммутатором, а тот – с маршрутизатором; представлены две сети
 - В) компьютер, соединен с маршрутизатором, а тот – с коммутатором; представлена одна сеть
 - Г) компьютер, соединен с маршрутизатором, а тот – с коммутатором; представлены две сети
- Правильный ответ А)

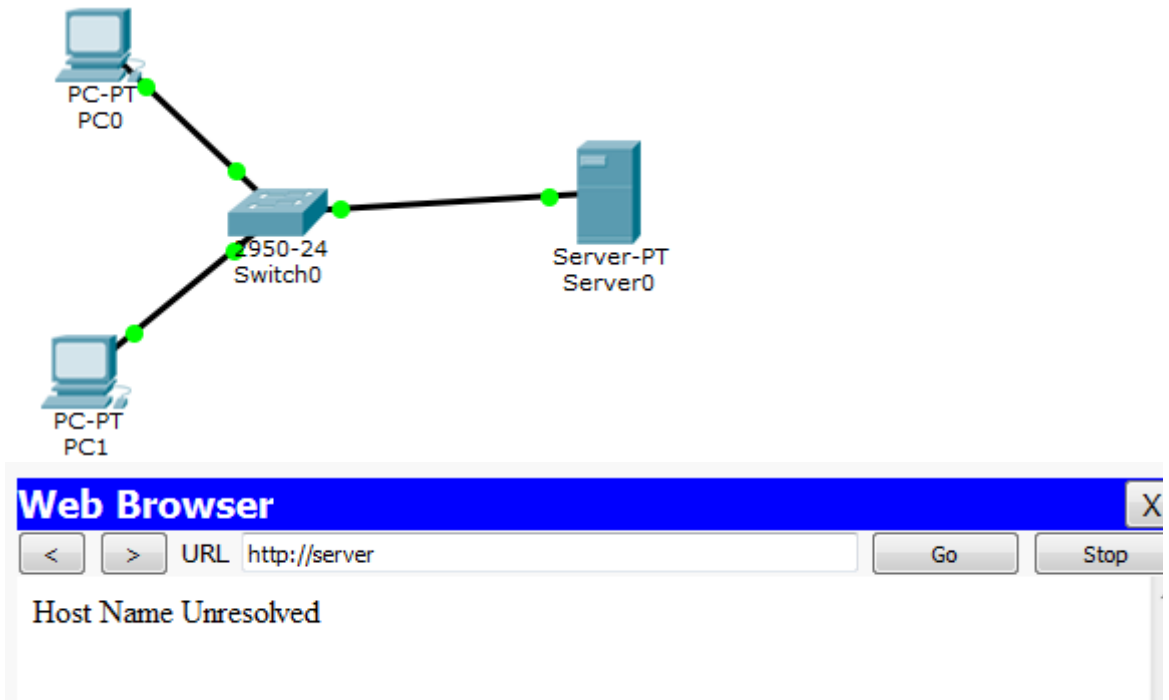
6. Чтобы получить доступ к содержимому ftp-сервера, необходимо:

- А) в адресной строке ввести Ip-адрес ftp-сервера
- Б) в командной строке ввести IP-адрес ftp-сервера
- В) в адресной строке ввести ftp после чего IP-адрес или доменное имя ftp-сервера

Г) в командной строке ввести ftp после чего IP-адрес или доменное имя ftp-сервера

Правильный ответ г)

7. Пусть с узла PC0 в сети, представленной на схеме, осуществляется попытка доступа к Web-серверу:



Что означает данный ответ?

А) На сервере находится страница с содержимым «Host Name Unresolved»

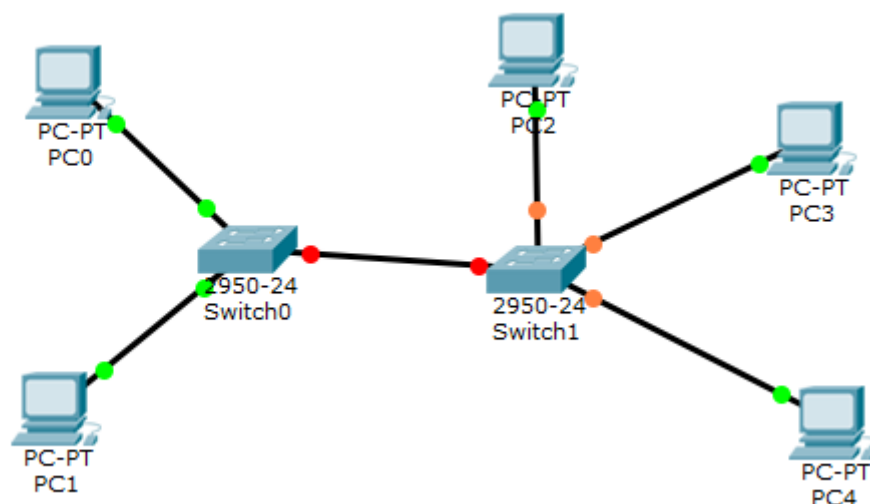
Б) для доступа к серверу не настроена маршрутизация

В) на сервере не настроена служба DNS

Г) на сервере не настроена служба web

Правильный ответ в)

8. Сколько сетей представлено на рисунке

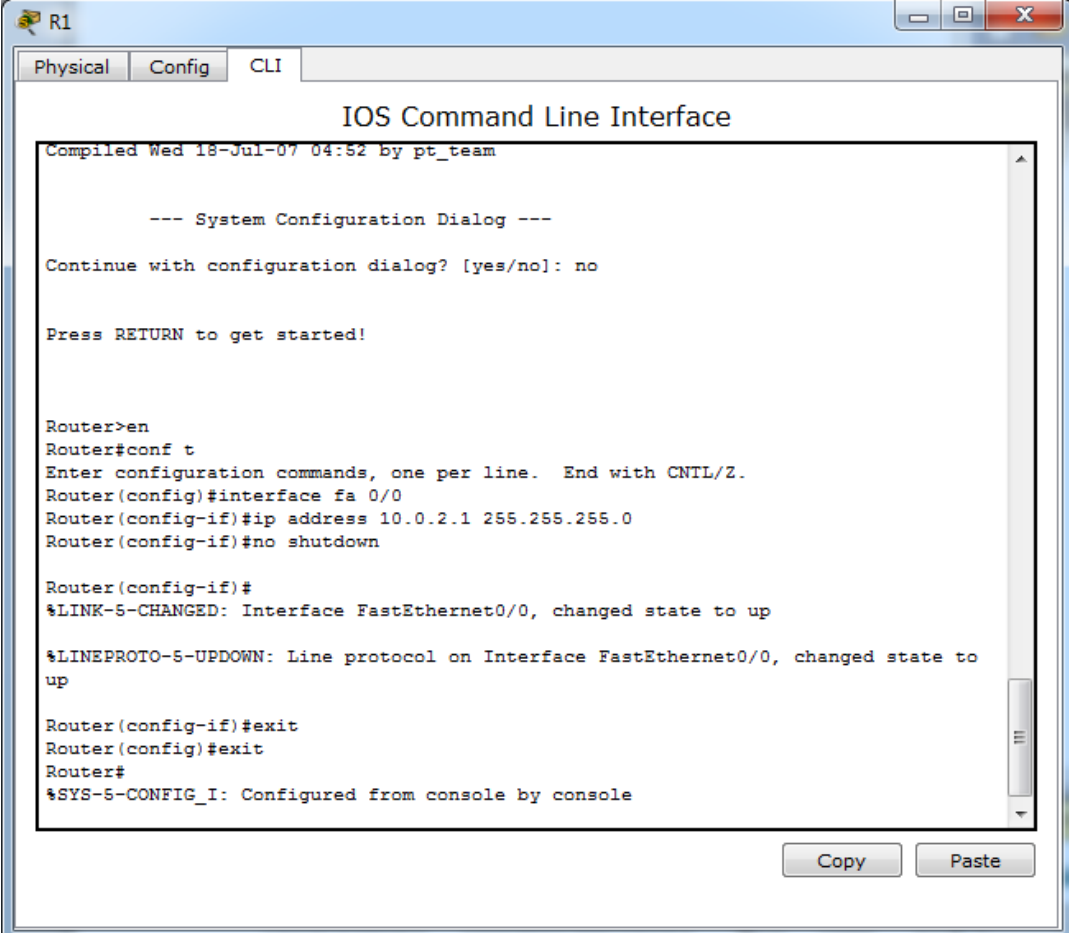


- А) одна
 - Б) две
 - В) пять
 - Г) шесть
- Правильный ответ А)

9. На роутере R1 настроена следующая маршрутизация: `Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.6.2`. Это означает, что:

- А) к роутеру пока подключена только одна сеть 10.0.6.2
 - Б) К компьютеру подключены две сети 0.0.0.0 и 10.0.6.2. Все пакеты из сети 0.0.0.0 должны идти на интерфейс 10.0.6.2
 - В) К компьютеру подключены две сети 0.0.0.0 и 10.0.6.2. Все пакеты из сети 10.0.6.2 должны идти в сеть 0.0.0.0
 - Г) Все пакеты, поступающие на роутер автоматически перенаправляются на интерфейс 10.0.6.2
- Правильный ответ г)

10. Что представлено на следующем рисунке



```
IOS Command Line Interface
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team

--- System Configuration Dialog ---
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fa 0/0
Router(config-if)#ip address 10.0.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- А) Настройка IP-адреса на узле
- Б) настройка настройка интерфейса на роутере
- В) настройка маршрутизации на роутере

Г) настройка коммутатора
Правильный ответ Б)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. На рисунке представлена детализация анализа сетевого трафика. Какое вложение протоколов отображено на нем?

The screenshot shows a window titled "PDU Information at Device: PC0" with two tabs: "OSI Model" and "Outbound PDU Details". The "Outbound PDU Details" tab is active, displaying a tree view of "PDU Formats".

Ethernet II (0 to 19 Bytes):

0-4	PREAMBLE: 101010...1011	4-8	DEST MAC: 0009.7CE0.C978	8-14	SRC MAC: 0002.4A78.020D	14-19	
0-4	TYPE: 0x800	4-14	DATA (VARIABLE LENGTH)		14-19	FCS: 0x0	

IP (0 to 31 Bits):

0-4	4-8	8-16	16-19	19-31
IHL	DSCP: 0x0	TL: 128		
ID: 0x7		0x0	0x0	
TTL: 128	PRO: 0x1	CHKSUM		
SRC IP: 192.168.0.1				
DST IP: 192.168.0.2				
OPT: 0x0			0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)				

ICMP (0 to 31 Bits):

0-8	8-16	16-31
TYPE: 0x8	CODE: 0x0	CHKSUM
ID: 0x3		SEQ NUMBER: 7

а) протокол Ethernet вложен в поле данных протокола IP, который вложен в поле данных протокола ICMP

б) протокол ICMP вложен в поле данных протокола IP, который вложен в поле данных протокола Ethernet

в) протоколы Ethernet и IP независимо друг от друга вложены в ICMP

г) протоколы IP и ICMP независимо друг от друга вложена в поле данных протокола Ethernet

Правильный ответ б)

2. На рисунке представлена модель OSI при передаче пакета по сети. Какая информация отображена на выделенном фрагменте?

PDU Information at Device: PC0

OSI Model Outbound PDU Details

At Device: PC0
Source: PC0
Destination: 192.168.0.2

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer7
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer4
Layer3	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.0.1, Dest. IP: 192.168.0.2 ICMP Message Type: 8
Layer2	Layer 2: Ethernet II Header 0002.4A78.020D >> 0009.7CE0.C978
Layer1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The Ping process starts the next ping request.
2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.
3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.
4. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

Challenge Me << Previous Layer Next Layer >>

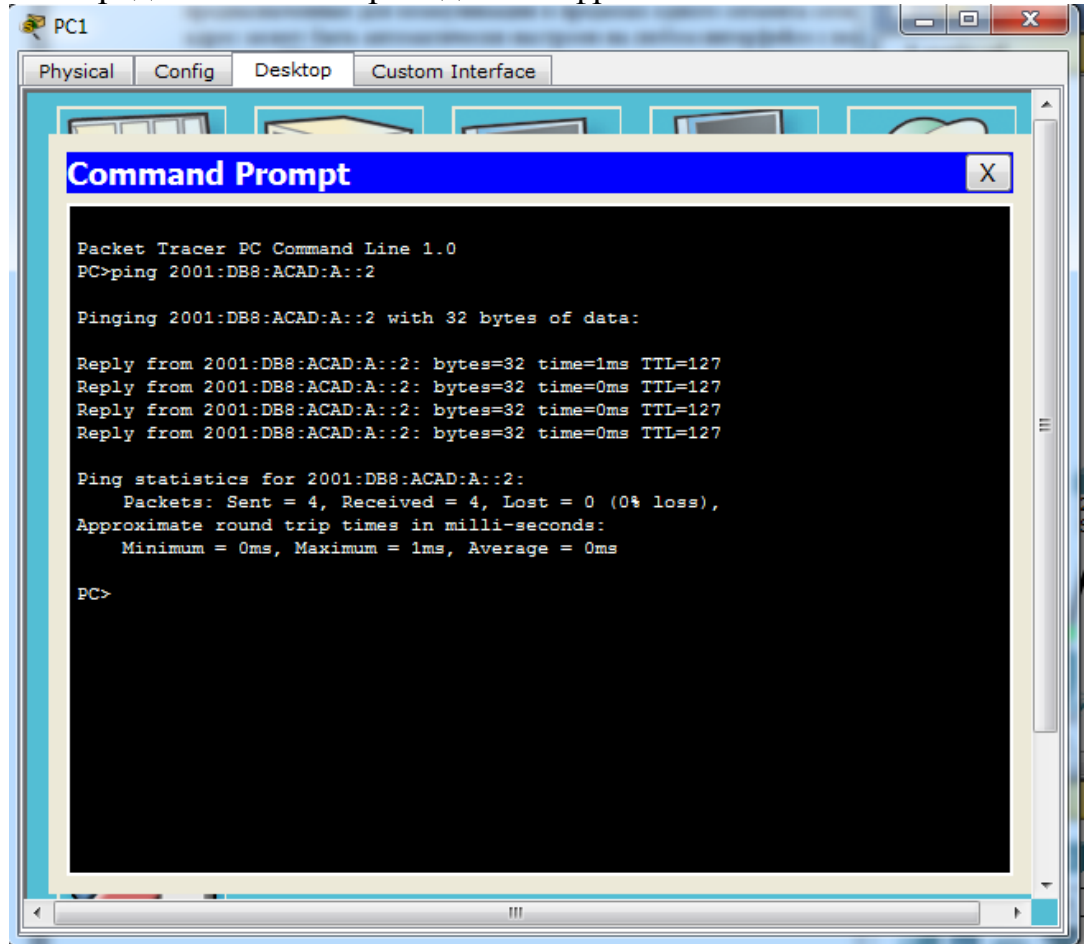
- а) протокол IP, который передается с Ip-адреса 192.168.0.1 на IP-адрес 192.168.0.2
- б) протокол IP, который передается с Ip-адреса 192.168.0.2 на IP-адрес 192.168.0.1
- в) протокол ICMP, который передается с помощью протокола IP с Ip-адреса 192.168.0.1 на IP-адрес 192.168.0.2
- г) протокол ICMP, который передается с помощью протокола IP с Ip-адреса 192.168.0.2 на IP-адрес 192.168.0.1
- Правильный ответ в)

3. Что приведено на следующем фрагменте настройки коммутатора

```
Switch#conf t
Switch(config)#vlan 2
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-3
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#exit
```

- а) настройка маршрутизации
 - б) настройка интерфейсов
 - в) настройка виртуальной сети
 - г) настройка роутера
- Правильный ответ в)

4. Что представлено на приведенном фрагменте?



```
PC1
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 2001:DB8:ACAD:A::2

Pinging 2001:DB8:ACAD:A::2 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::2: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>
```

- а) результат доступности узла Ipv6 2001:DB8:ACAD:A::2
- б) результат доступности узла Ipv4 2001:DB8:ACAD:A::2
- в) результат недоступности узла Ipv6 2001:DB8:ACAD:A::2
- г) результат недоступности узла Ipv4 2001:DB8:ACAD:A::2

5. Выпишите полный Ipv6 адрес по следующему сокращению 2001:DB8:ACAD:A::2

- а) 2001:0DB8:ACAD:0A:0000:2
 - б) 2001:0DB8:ACAD:0000A:0000:0002
 - в) 2001:0DB8:ACAD:0A:0000:0000:0000:2
 - г) 2001:0DB8:ACAD:000A:0000:0000:0000:0002
- правильный ответ г)

6. Что представлено на следующем фрагменте?

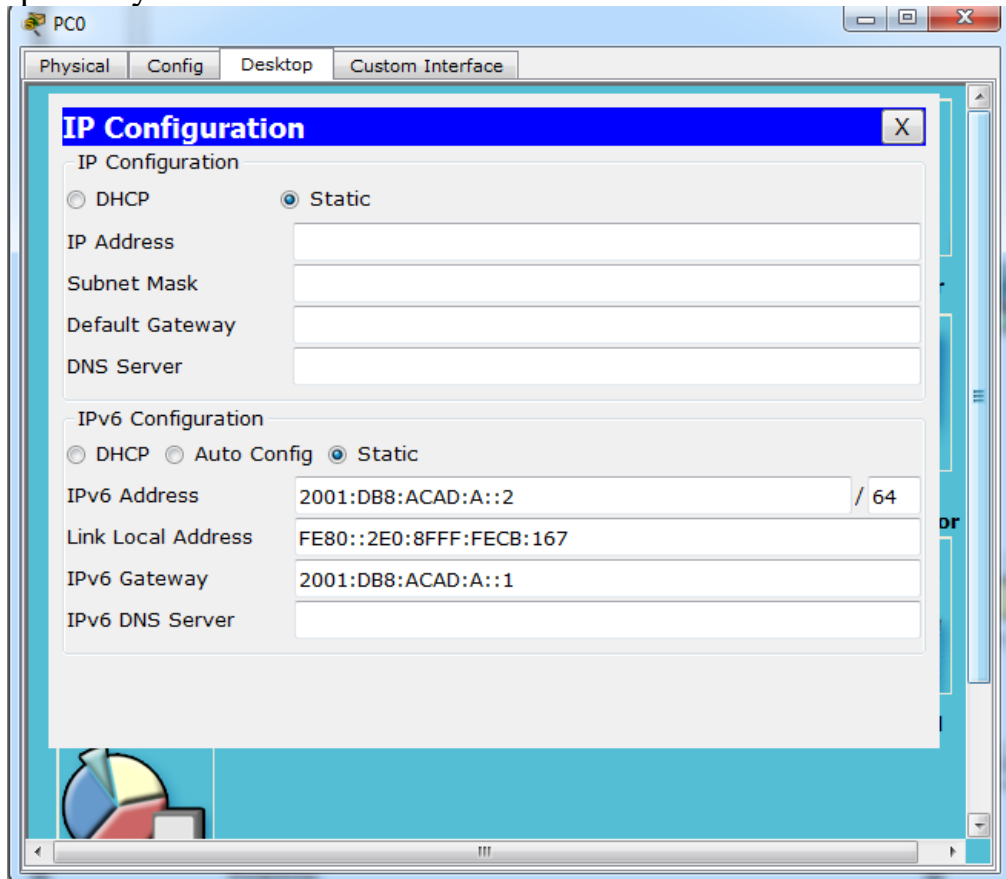
```

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#interface g0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:db8:a:1::1/64
Router(config-if)#no shut

```

- а) настройка маршрутизации
 - б) определение всех Ipv6 адресов маршрутизатора?
 - в) настройка коммутатора
 - г) настройка определенного Ipv6-адреса и привязка его к определенному интерфейсу
- Правильный ответ г)

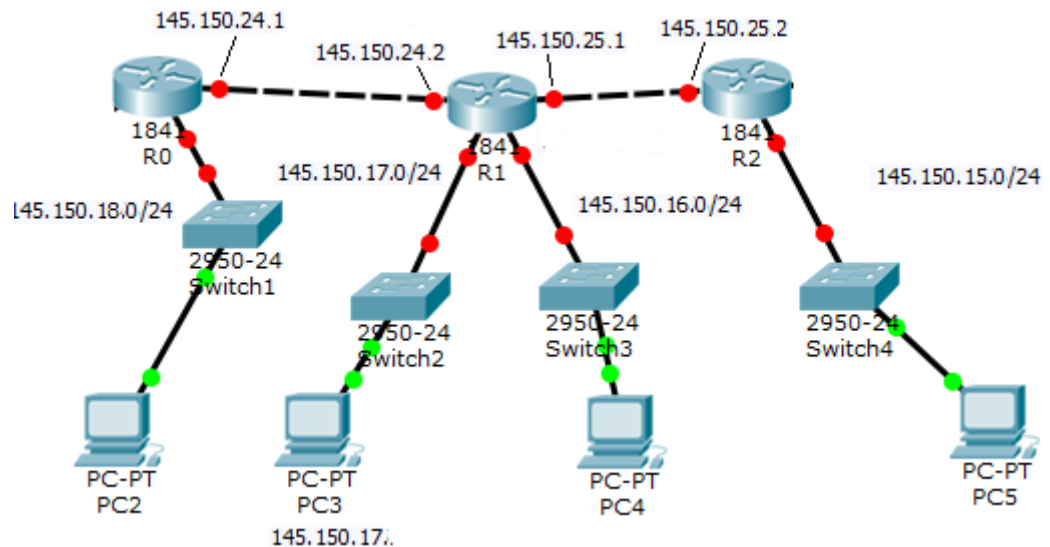
7. Какое количество хекстетов определяет сеть, исходя из настройки Ipv6 на узле:



- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

Правильный ответ в)

8. Написать фрагмент настройки статической маршрутизации на роутере R1 для того, чтобы обеспечить передачу данных из сети 145.150.17.0 в сеть 145.150.16.0:



а) route 145.150.17.0 255.255.255.0 145.150.18.0

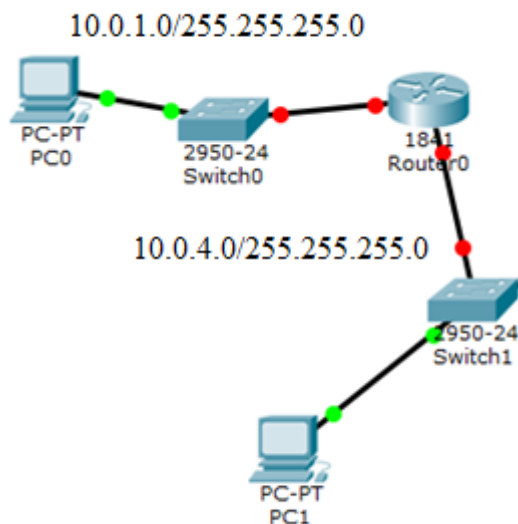
б) route 145.150.17.0 255.255.255.0 145.150.18.1

в) route 145.150.17.0 255.255.255.0 145.150.18.2

г) ничего писать не надо, маршрутизация будет осуществляться автоматически

Правильный ответ г)

9. Необходимо для сети, фрагмент которой представлен на рисунке, на роутере настроить динамическую маршрутизацию. Каким образом это можно сделать?



А) ничего настраивать не надо, динамическая маршрутизация будет осуществляться автоматически

Б) Router>En

Router#Conf t

Router(config)#Interface fa 0/0

Router(config-if)#Ip address 10.0.1.0 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

```
Router(config)#Interface fa 0/1  
Router(config-if)#Ip address 10.0.4.0 255.255.255.0  
Router(config-if)#no shutdown  
Router(config-if)#exit  
Router(config)#exit
```

В) Router0>**en**

Router0>#**conf t**

Router0 (config) #**router rip**

Router0 (config-router) #**version 2**

Router1 (config-router) #**network 10.0.4.0**

Router1 (config-router) #**network 10.0.1.0**

Router1 (config-router) #**exit**

Router1 (config) #**exit**

Г) Router0>**en**

Router0>#**conf t**

Router0 (config-router) # **route 10.0.1.0 255.255.255.0 10.0.4.0**

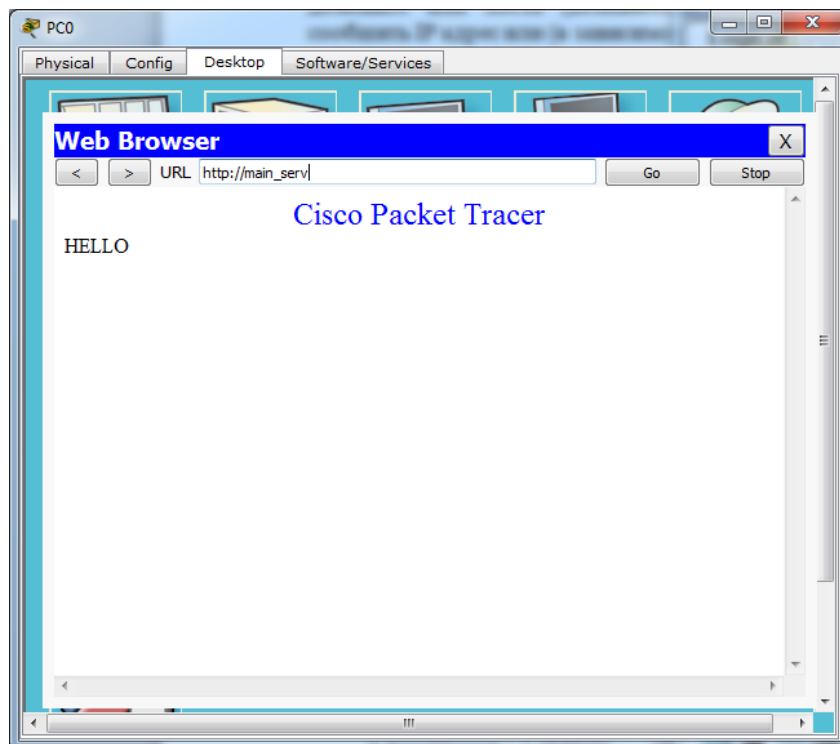
Router0 (config-router) # **route 10.0.4.0 255.255.255.0 10.0.1.0**

Router1 (config-router) #**exit**

Router1 (config) #**exit**

Правильный ответ в)

10. На компьютере PC0 при наборе `http://main_serv` получили следующую страницу (см. рис.). Это означает, что:



А) на сервере настроена служба Web

- Б) на сервере настроена служба DHCP
 - В) на сервере настроены служба Web и DNS
 - Г) на сервере настроены службы Web и DHCP.
- Правильный ответ в)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для экзамена

Укажите вопросы для экзамена

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы сетевого взаимодействия и передачи данных	ПК-13, ДПК-2	Тест, опрос, защита лабораторных работ,
2	Локальные компьютерные сети	ПК-13, ДПК-2	Тест, опрос, защита лабораторных работ,
3	Особенности организации межсетевого взаимодействия	ПК-13, ДПК-2	Тест, опрос, защита лабораторных работ,
4	Глобальные сети и интернет	ПК-13, ДПК-2	Тест, опрос, защита лабораторных работ,

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов. - 3-е изд. - СПб.; М.; Воронеж : Питер, 2007. - 958 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-469-00504-6 : 363-00. - ISBN 978-5-469-00504-9.

2. Оливер, Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Ибе Оливер ; перевод И. В. Синицын. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0054-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87999.html> (дата обращения: 30.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Сергеев М.Ю. Компьютерные сети: практикум / М.Ю. Сергеев, Т.И. Сергеева, С.А. Олейникова; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. – 154 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Проглаб

Адрес ресурса: <https://proglab.io>

ХабрХабр

Адрес ресурса: <https://habr.com/ru/>

Microsoft Developer Network

Адрес ресурса: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>

ACMQUEUE

Адрес ресурса: <https://queue.acm.org/>

The Register

На сайте публикуются актуальные новости из области компьютерных технологий; информация о программном обеспечении, сетях, безопасности; интересные видео, форумы и др.

Адрес ресурса: <https://www.theregister.co.uk/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная проектором.

Проведение лабораторных работ проводятся в специализированной лаборатории.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерные сети» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.



Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме,

	ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

6 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
2	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
3	Актуализирован перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	