

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Управление вычислительными системами и сетями»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль (специализация) Распределенные автоматизированные системы

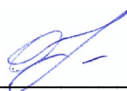
Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года /2 года и 4 мес.

Форма обучения Очная / Заочная


Год начала подготовки 2021 г.

Автор(ы) программы



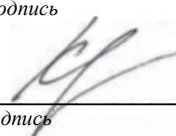
С.А. Олейникова

Заведующий кафедрой
автоматизированных
и вычислительных систем



В.Ф. Барабанов

Руководитель ОПОП



О.Я. Кравец

Воронеж 2021

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины заключается в изучении и практическом освоении методов и технологий управления вычислительными системами и сетями.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи освоения дисциплины следующие:

- освоение теоретических основ управления вычислительными системами и сетями;
- приобретение навыков управления конфигурацией сети, мониторинга анализа и трафика, а также управлению безопасностью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Управление вычислительными системами и сетями» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Управление вычислительными системами и сетями» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

ОПК-3 - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-8 - Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-4	Знать специализированную терминологию (в том числе, на иностранном языке), используемую при описании основных стандартов управления
	Уметь применять коммуникативные технологии для управления вычислительными системами и сетями
	Владеть иностранным языком на уровне, необходимом для чтения международных стандартов и другой технической документации, используемой при описании систем управления
ОПК-3	Знать функциональные группы задач управления
	Уметь осуществлять мониторинг и анализ трафика
	Владеть методами и подходами обеспечения безопасности вычислительных систем и сетей
ОПК-8	Знать основные стандарты систем управления
	Уметь применять перспективные методы для управления конфигурацией сети

Владеть подходами к решению задачи управления вычислительными системами и сетями с использованием современных программных средств

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Управление вычислительными системами и сетями» составляет 10 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
Аудиторные занятия (всего)	132	72	60		
В том числе:					
Лекции	38	18	20		
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	94	54	40		
Самостоятельная работа	165	72	93		
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	есть	есть	нет		
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет	нет		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) - экзамен	63	36	27		
Общая трудоемкость	час	360	180	180	
	зач. ед.	10	5	5	

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2	3		
Аудиторные занятия (всего)	24	16	8		
В том числе:					
Лекции	12	8	4		
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	12	8	4		
Самостоятельная работа	318	155	163		
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	есть	есть	нет		
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет	нет		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) - экзамен	18	9	9		
Общая трудоемкость	час	360	180	180	
	зач. ед.	10	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	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Функции и архитектура систем управления сетями	Функциональные группы задач управления. Модель FCAPS и основные функции: обработка ошибок (<i>Fault Management</i>), управление конфигурацией сети и именованием (<i>Configuration Management</i>), учет работы сети (<i>Accounting Management</i>), анализ производительности и надежности (<i>Performance Management</i>), управление безопасностью (<i>Security Management</i>). Многоуровневое представление задач управления. Архитектура систем управления (схема «Агент»- «Менеджер», структуры распределенных систем управления).	2		6	18	26
2	Управление конфигурацией сети	Основные этапы конфигурации сети. Особенности конфигурации сети в среде Cisco. Специфика использования адресов Ipv4 и IPv6	4		24	16	44
3	Стандарты систем управления	Концепция SNMP-управления. Структура MIB-дерева. Специфика практической реализации и использования протокола SNMP. Стандарты управления OSI. Протокол CMIP, его особенности.	4		6	14	24
4	Мониторинг и анализ локальных сетей	Классификация средств мониторинга и анализа. Анализаторы протоколов (особенности функционирования, основные свойства). Сетевые анализаторы. Кабельные сканеры и тестеры.	4		6	14	24
5	Управление безопасностью в сетях	Базовые элементы управления безопасностью. Особенности списков доступа. Простой и расширенный список доступа. Особенности формирования правил. Привязка к интерфейсам маршрутизатора.	4		12	10	26
6	Развертывание и управление приложениями в средах с помощью контейнера docker	Специфика пакетирования приложений в контейнеры. Контейнерные сервисы для управления и координации выполнения контейнеров. Образы и контейнеры Docker. Изоляция и виртуализация. Инструментальное средство Docker Compose для управления множеством контейнеров.	6		12	31	49
7	Использование механизмов redis для управления вычислительными системами	Быстрые хранилища данных в современных вычислительных системах. Сервис кэширования для ускорения доступа к данным. Использование redis в качестве базы данных, кэша и брокера сообщений	6		14	31	51
8	Управление вычислительными системами с помощью брокера сообщений rabbitMQ	Специфика связи между элементами вычислительной системы (приложениями) с помощью брокера сообщений. Модель RabbitMQ. Протокол AMQP передачи сообщений на уровне абстракции. Концепция управления разрешениями, реализованная с помощью виртуального хоста. Маршрутизация сообщений в RabbitMQ.	8		14	31	53
Итого			38		94	165	297

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. Зан.	СРС	Всего, час
1	Функции и архитектура систем управления	Функциональные группы задач управления. Модель FCAPS и основные функции:	-			32	32

	сетями	обработка ошибок (<i>Fault Management</i>), управление конфигурацией сети и именованием (<i>Configuration Management</i>), учет работы сети (<i>Accounting Management</i>), анализ производительности и надежности (<i>Performance Management</i>), управление безопасностью (<i>Security Management</i>). Многоуровневое представление задач управления. Архитектура систем управления (схема «Агент»- «Менеджер», структуры распределенных систем управления).					
2	Управление конфигурацией сети	Основные этапы конфигурации сети. Особенности конфигурации сети в среде Cisco. Специфика использования адресов Ipv4 и Ipv6	2		4	32	38
3	Стандарты систем управления	Концепция SNMP-управления. Структура MIB-дерева. Специфика практической реализации и использования протокола SNMP. Стандарты управления OSI. Протокол CMIP, его особенности.	2			32	34
4	Мониторинг и анализ локальных сетей	Классификация средств мониторинга и анализа. Анализаторы протоколов (особенности функционирования, основные свойства). Сетевые анализаторы. Кабельные сканеры и тестеры.	2		4	30	36
5	Управление безопасностью в сетях	Базовые элементы управления безопасностью. Особенности списков доступа. Простой и расширенный список доступа. Особенности формирования правил. Привязка к интерфейсам маршрутизатора.	2			29	31
6	Развертывание и управление приложениями в средах с помощью контейнера docker	Специфика пакетирования приложений в контейнеры. Контейнерные сервисы для управления и координации выполнения контейнеров. Образы и контейнеры Docker. Изоляция и виртуализация. Инструментальное средство Docker Compose для управления множеством контейнеров.	2		4	50	56
7	Использование механизмов redis для управления вычислительными системами	Быстрые хранилища данных в современных вычислительных системах. Сервис кэширования для ускорения доступа к данным. Использование redis в качестве базы данных, кэша и брокера сообщений	2			50	52
8	Управление вычислительными системами с помощью брокера сообщений rabbitMQ	Специфика связи между элементами вычислительной системы (приложениями) с помощью брокера сообщений. Модель RabbitMQ. Протокол AMQP передачи сообщений на уровне абстракции. Концепция управления разрешениями, реализованная с помощью виртуального хоста. Маршрутизация сообщений в RabbitMQ.				63	63
Итого			12		12	318	342

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Мониторинг и анализ трафика

Лабораторная работа 2. Управление конфигурацией сети на канальном уровне.

Лабораторная работа 3. Управление конфигурацией сети на сетевом уровне с использованием адресации Ipv4.

Лабораторная работа 4. Динамическая маршрутизация в сетях Ipv4.

Лабораторная работа 5. Управление конфигурацией сети на сетевом уровне с использованием адресации Ipv6

Лабораторная работа 6. Мониторинг сетевой инфраструктуры с помощью протокола SNMP

Лабораторная работа 7. Анализ сетевого трафика средствами протокола NetFlow

Лабораторная работа 8. Управление безопасностью в сетях с помощью списков доступа

2 семестр

Лабораторная работа 1. Запуск приложения внутри контейнера docker.

Лабораторная работа 2. Развертывание нескольких контейнеров с помощью docker Compose

Лабораторная работа 3. Типы данных в хранилище redis

Лабораторная работа 4. Использование механизмов redis для управления вычислительными системами.

Лабораторная работа 5. Проектирование структуры очередей в брокере сообщения rabbitMQ вычислительными системами

Лабораторная работа 6. Управление вычислительными системами с помощью брокера сообщений rabbitMQ.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в первом семестре для очной формы обучения и во втором семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработка системы управления локальной сетью»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

• проектирование сети согласно заданной схеме, проверка дееспособности;

- мониторинг модели OSI
- настройка маршрутизации
- настройка SNMP-сервера
- анализ трафика с помощью NetFlow
- настройка политики доступа

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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
УК-4	Знать специализированную терминологию (в том числе, на иностранном языке), используемую при описании основных стандартов управления	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ и курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять коммуникативные технологии для управления вычислительными системами и сетями	владение материалом, в том числе, на иностранном языке при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть иностранным языком на уровне, необходимом для чтения международных стандартов и другой технической документации, используемой при описании систем управления	владение материалом, в том числе, на иностранном языке при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	Знать функциональные группы задач управления	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ и курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять мониторинг и анализ трафика	владение материалом при выполнении лабораторных работ и курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами и подходами обеспечения безопасности вычислительных систем и сетей	владение материалом при выполнении лабораторных работ и курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-8	Знать основные стандарты систем управления	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ и курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять перспективные мето-	владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотрен-	Невыполнение работ в срок, пре-

	ды для управления конфигурацией сети	работ и курсового проекта	ный в рабочих программах	дусмотренный в рабочих программах
	Владеть подходами к решению задачи управления вычислительными системами и сетями с использованием современных программных средств	владение материалом при выполнении лабораторных работ и курсового проекта	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 1 семестре для очной формы обучения, в 2 семестре для заочной формы обучения по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-4	Знать специализированную терминологию (в том числе, на иностранном языке), используемую при описании основных стандартов управления	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять коммуникативные технологии для управления вычислительными системами и сетями	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и 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 иностранным языком на уровне, необходимом для чтения международных стандартов и другой технической документации, используемой при описании систем управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и 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
ОПК-3	Знать функциональные группы задач управления	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять мониторинг и анализ трафика	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех,	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

			верные ответы	но не получен верный ответ во всех задачах	задач	
	Владеть методами и подходами обеспечения безопасности вычислительных систем и сетей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и 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
ОПК-8	Знать основные стандарты систем управления	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять перспективные методы для управления конфигурацией сети	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и 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 подходами к решению задачи управления вычислительными системами и сетями с использованием современных программных средств	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и 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

- Какая функция не входит в модель администрирования и управления сетями FCAPS:
 - обработка ошибок;
 - управление безопасностью
 - управление качеством передаваемой информации
 - анализ производительности и надежности
 правильный ответ в)
- Расположите уровни иерархии модели TMN (Telecommunication Management Network) в правильном порядке, начиная с нижнего:
 - уровень управления элементами сети
 - уровень элементов сети
 - уровень бизнес-управления
 - уровень управления услугами
 - уровень управления сетью
 правильный ответ б) а) д) г) в)
- Для того, чтобы знать состояние каждого элемента сети, а также для того, чтобы иметь возможность изменять параметры ее функционирования можно использовать протокол:

- a) FTP
- б) SNMP
- в) HTTP
- г) MIB

Правильный ответ б)

4. Определите все команды, которые использует протокол SNMP для взаимодействия между агентом и менеджером:

- a) begin
- б) get
- в) print
- г) set

Правильные ответы б) г)

5. Анализаторы протоколов – это:

- a) Агенты систем управления, поставляющие информацию по протоколу SNMP или CMIP;
- б) специализированное оборудование для диагностики и сертификации кабельных систем;
- в) программные или аппаратно-программные системы, которые ограничиваются функциями мониторинга и анализа трафика в сетях;
- г) многофункциональные портативные устройства анализа и диагностики

Правильный ответ в)

6. Анализатор протоколов может принимать:

- a) только те пакеты, которые направлены на адрес узла, оснащенного данным анализатором;
- б) на некоторый заданный адрес;
- в) на множество заданных адресов;
- г) все пакеты данных, передаваемые по сети.

Правильный ответ г)

7. Структура какого списка пользователя представлена ниже:

<Инструкция> <протокол> <идентификатор 1> <идентификатор 2> [<порт>]

- a) простого
- б) расширенного
- в) и простого и расширенного (эти списки имеют одинаковую структуру)
- г) ни одного из них

Правильный ответ б)

8. После формирования списка пользователя его необходимо связать:

- a). со входом некоторого интерфейса
- б) с выходом некоторого интерфейса
- в) со входом или выходом некоторого интерфейса
- г) с некоторым интерфейсом

Правильный ответ в)

9. К оборудованию для диагностики и сертификации кабельных систем НЕ относятся:

- a) сетевые мониторы;
- б) приборы для сертификации кабельных систем;
- в) кабельные сканеры;
- г) агенты систем управления.

Правильный ответ г)

10. Обмен управляющей информацией в модели сетевого управления происходит между:

- a) субъектами приложений управления системами;
- б) агентами управления;

- в) менеджерами управления;
- г) ресурсами управляемых объектов.

Правильный ответ а)

11. Redis относится:

- а) к реляционным СУБД;
- б) к иерархическим СУБД;
- в) в сетевым СУБД;
- г) к СУБД класса NoSql.

правильный ответ г).

12. Для протокола AMQP структура данных, которая хранит ссылки на сообщения и отдает копии сообщений потребителям – это:

- а) exchange (обменник);
- б) queue (очередь);
- в) binding (привязка).

Правильный ответ б).

13. При использовании RabbitMQ отправитель посылает сообщение:

- а) в очередь (queue);
- б) в обменник (exchange);
- в) в привязку (bindings).

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

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

PDU Information at Device: PC0

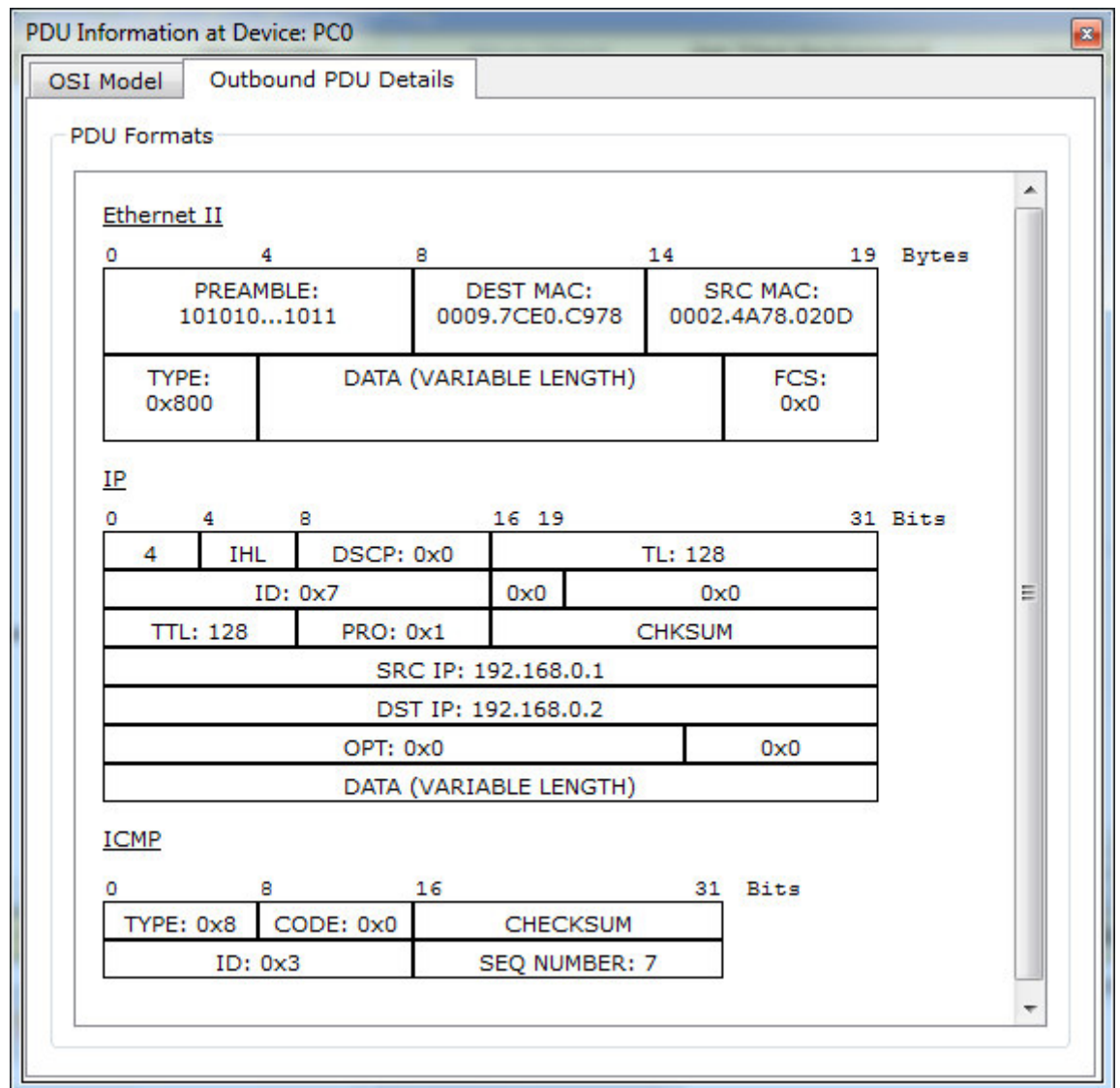
At Device: PC0
Source: PC0
Destination: 192.168.0.2

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



- a) 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)

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**

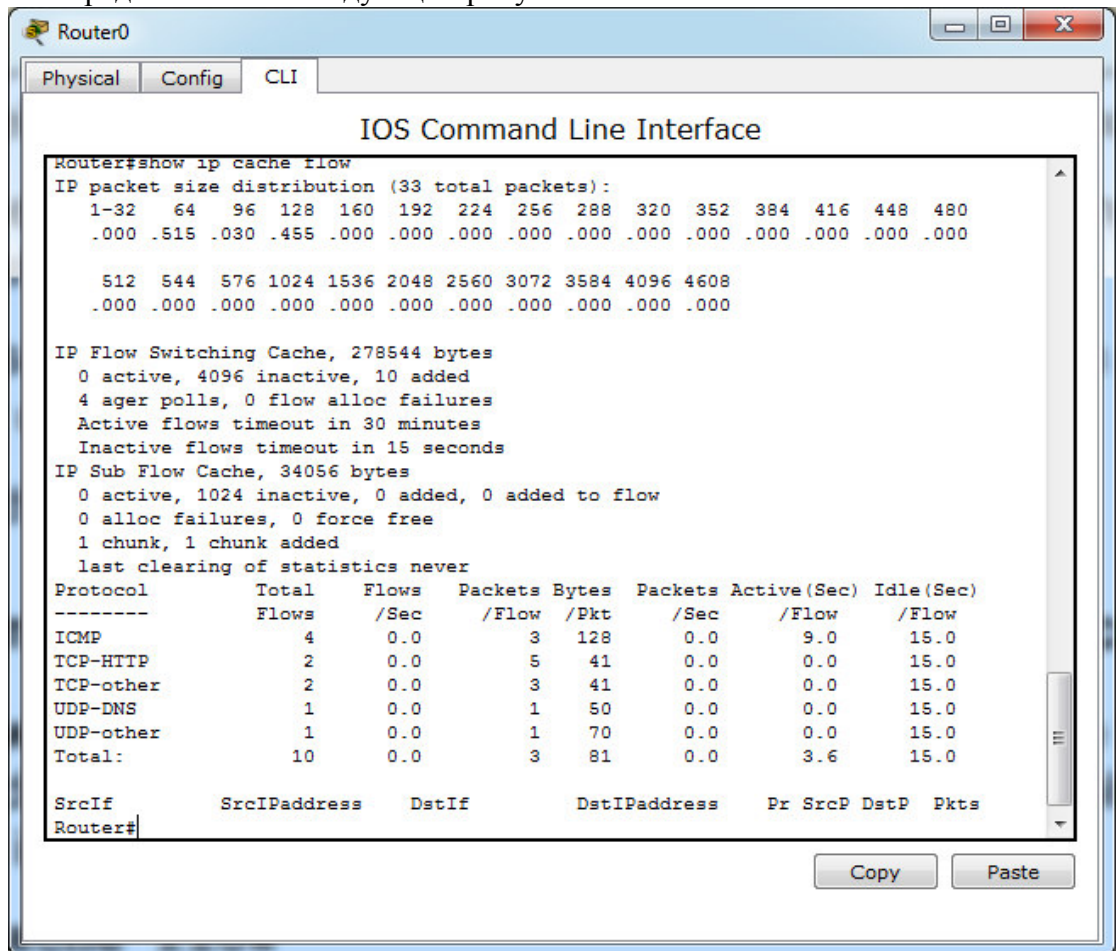
Switch(config-if-range)#**exit**

Switch(config)#**exit**

- a) настройка маршрутизации
 б) настройка интерфейсов
 в) настройка виртуальной сети

г) настройка роутера
Правильный ответ в)

4. Что представлено на следующем рисунке?



```
Router0
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Router#show ip cache flow
IP packet size distribution (33 total packets):
 1-32  64  96 128 160 192 224 256 288 320 352 384 416 448 480
 .000 .515 .030 .455 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000

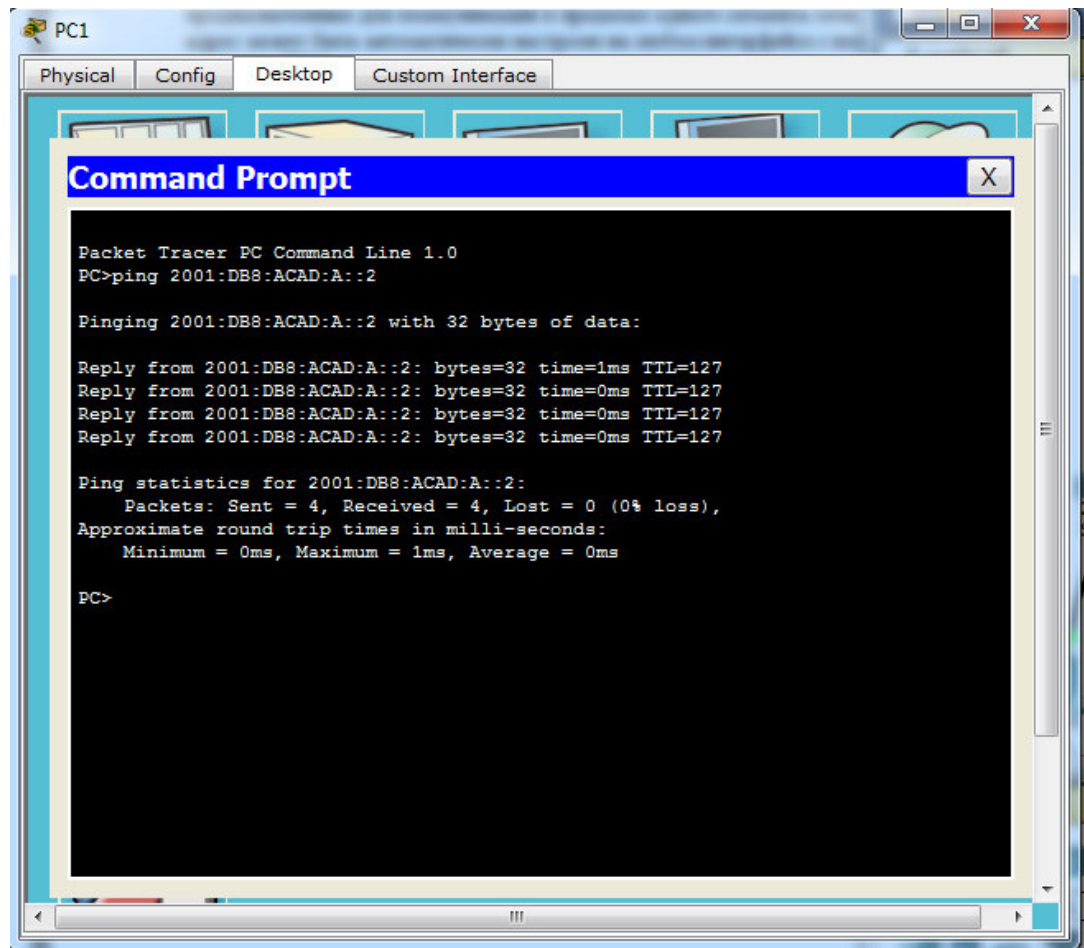
 512 544 576 1024 1536 2048 2560 3072 3584 4096 4608
 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000 .000

IP Flow Switching Cache, 278544 bytes
0 active, 4096 inactive, 10 added
4 ager polls, 0 flow alloc failures
Active flows timeout in 30 minutes
Inactive flows timeout in 15 seconds
IP Sub Flow Cache, 34056 bytes
0 active, 1024 inactive, 0 added, 0 added to flow
0 alloc failures, 0 force free
1 chunk, 1 chunk added
last clearing of statistics never
Protocol      Total    Flows    Packets Bytes  Packets Active (Sec) Idle (Sec)
-----
              Flows    /Sec    /Flow  /Pkt   /Sec    /Flow    /Flow
ICMP           4      0.0      3     128    0.0     9.0     15.0
TCP-HTTP       2      0.0      5      41    0.0     0.0     15.0
TCP-other      2      0.0      3      41    0.0     0.0     15.0
UDP-DNS        1      0.0      1      50    0.0     0.0     15.0
UDP-other      1      0.0      1      70    0.0     0.0     15.0
Total:        10     0.0      3      81    0.0     3.6     15.0

SrcIf      SrcIPAddress  DstIf      DstIPAddress  Pr SrcP  DstP  Pkts
Router#
```

а) настройка маршрутизации
б) настройка интерфейсов
в) статистика подключения интерфейсов к роутеру
г) статистика распределения трафика
Правильный ответ г)

5. Что представлено на приведенном фрагменте?



- 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
 Правильный ответ а)
6. 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)
7. 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)

8. Что приведено на представленном ниже фрагменте?

```
Router>en
Router# conf t
Router(config)# interface fa 0/0
Router(config-if)#ip flow ingress
Router(config-if)#ip flow egress
```

- а) имитация работы протокола NetWare
 - б) начальная настройка роутера
 - в) настройка интерфейса fa0/0
 - г) проверка дееспособности роутера
- правильный ответ а)

9. Какая политика безопасности указана с помощью следующего списка пользователя

```
deny host 11.0.0.5
deny 12.0.0.0 0.255.255.255
permit any
```

- а) разрешить доступ ко всем узлам, кроме узла 11.0.0.5
 - б) разрешить доступ ко всем узлам, кроме узла 11.0.05 и сети 12.0.0.0/0.255.255.255
 - в) разрешить доступ ко всем узлам, кроме узла 11.0.05 и сети 12.0.0.0/255.0.0.0
 - г) запретить доступ ко всем узлам, кроме узла 11.0.05 и сети 12.0.0.0/255.0.0.0
- правильный ответ в)

10. Что представлено на фрагменте ниже?

The screenshot shows a network management interface. At the top, there are fields for 'Address: 12.0.0.1' and 'OID: .1.3.6.1.2.1.1.1.0'. Below these are buttons for 'Advanced...', 'Operations: Get', and 'GO'. The main area is divided into two panes. The left pane, titled 'SNMP MIBs', shows a tree structure of MIBs. The right pane, titled 'Result Table', shows the details for the selected object.

Name/OID	Value	Type
Name :	.sysDescr	
OID :	.1.3.6.1.2.1.1.1.0	
Syntax :	DisplayString	
Access :	read-only	
Description :	A textual description of the entity. This value should i	

- а) результат работы NetFlow
- б) MIB- дерево
- в) настройка роутера на интерфейсе 12.0.0.1
- г) настройка свойства sysDescr по адресу 12.0.0.1

Правильный ответ б).

11. Команда Redis SET key value...:

- а). установит ключ на указанное строковое значение;
- б). возвращает значение value в ключ key;
- в). Возвращает длину строкового ключа в значение value;

г) добавляет значение value к существующему значению ключа.

Правильный ответ а).

12. Команда Redis DECR key

а). установит ключ на указанное строковое значение;

б). вычитет 1 из числа, соответствующего key;

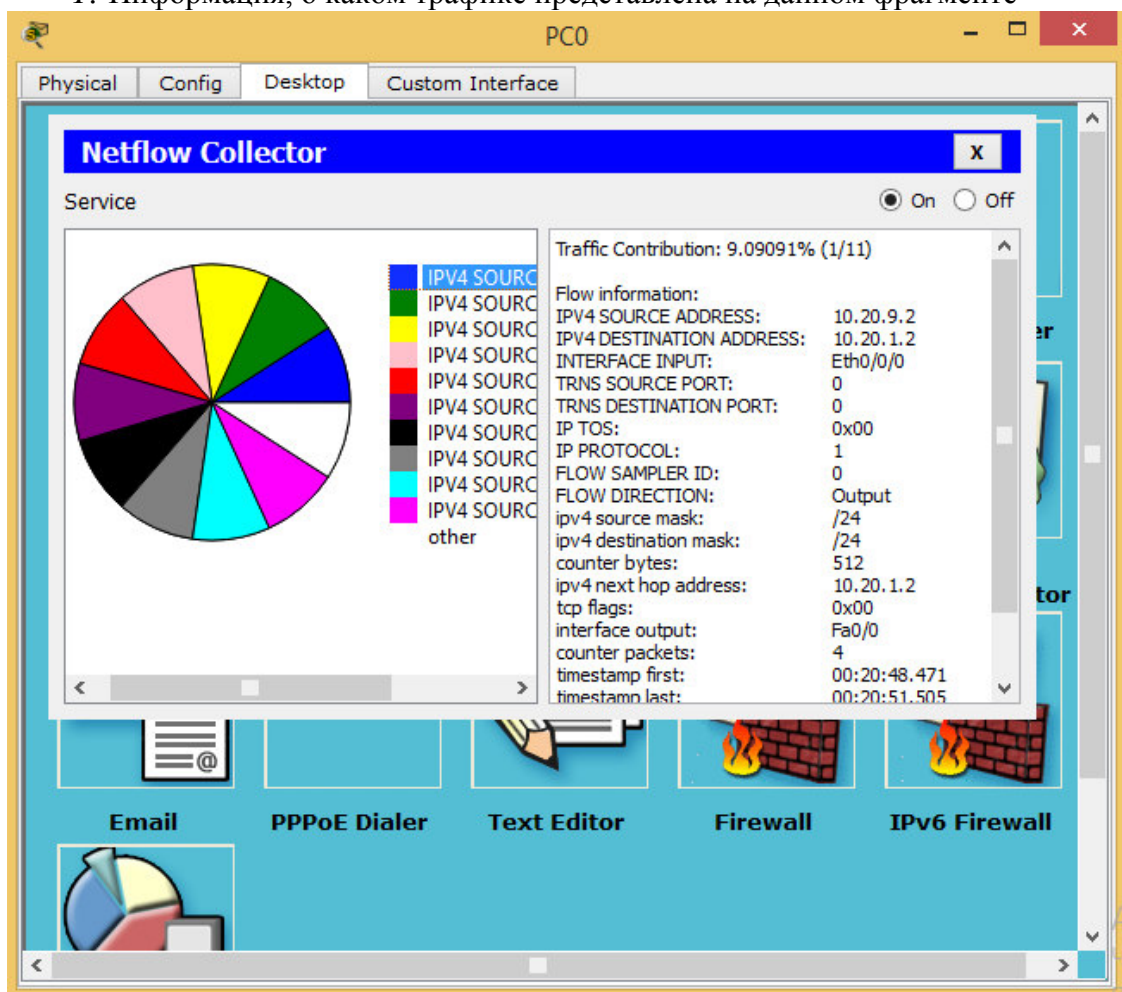
в). добавит 1 из числа, соответствующего key;

г) инкрементирует key.

Правильный ответ б).

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Информация, о каком трафике представлена на данном фрагменте



а) сведения обо всем трафике в сети

б) данные о трафике, прошедшем через данный роутер

в) данные о трафике, прошедшем из узла PC0

г) данные о трафике, прошедшем из узла PC0 через данный роутер

Правильный ответ г)

2. Что выполнится в результате выполнения команд:

Interface fastEthernet 0/0

ip access-group 11 in

а) настройка интерфейса fa0/0

- б) привязка простого списка доступа к интерфейсу fa0/0
- в) привязка простого списка доступа на вход интерфейса fa0/0
- г) привязка расширенного списка доступа на вход интерфейса fa0/0

правильный ответ в)

3. Необходимо запретить udp-трафик из сети 110.0.0.0 на узел 52.0.0.1. Каким образом это можно сделать с помощью политики доступа:

- а) **deny 110.0.0.0 255.0.0.0 host 52.0.0.1 eq 67**
- б) deny udp 110.0.0.0 255.0.0.0 host 52.0.0.1 eq 67
- в) deny udp 110.0.0.0 host 52.0.0.1 eq 67
- г) **deny udp 110.0.0.0 0.255.255.255 host 52.0.0.1 eq 67**

правильный ответ г)

4. Необходимо запретить передавать трафик из сети 110.0.0.0 в сеть 145.15.0.0.

Каким образом это можно сделать с помощью политики доступа:

- а) **deny ip 110.0.0.0 0.255.255.255 145.15.0.0 0.0.255.255**
- б) deny ip 110.0.0.0 145.15.0.0
- в) deny ip 110.0.0.0 255.0.0.0 145.15.0.0 255.0.0.0
- г) **deny ip net 110.0.0.0 0.255.255.255 net 145.15.0.0 0.0.255.255**

правильный ответ а)

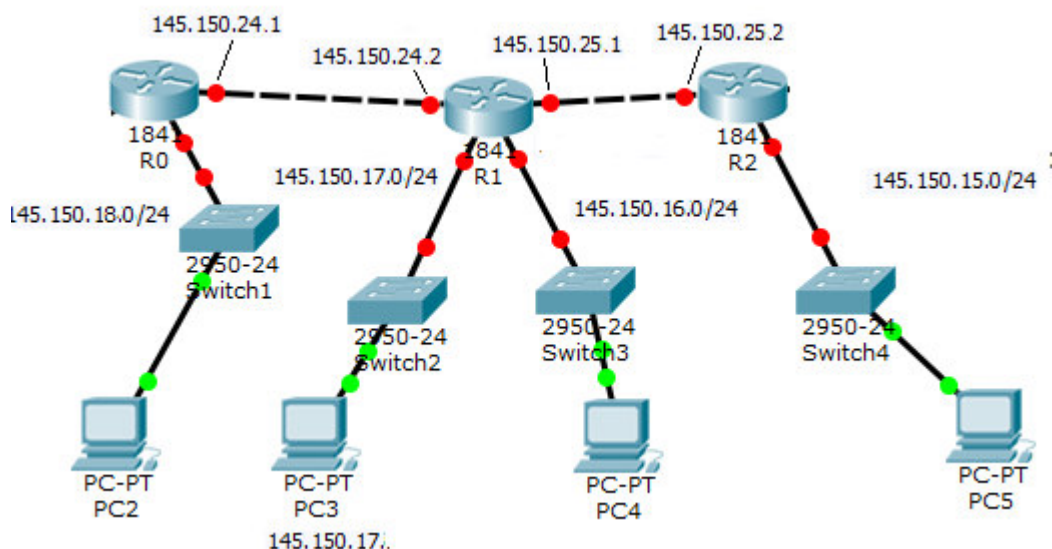
5. Необходимо запретить передачу ICMP-трафика из сети 110.0.0.0.

Каким образом это можно сделать с помощью политики доступа:

- а) deny icmp 110.0.0.0
- б) deny icmp 110.0.0.0 255.0.0.0
- в) deny icmp 110.0.0.0 0.255.255.255
- г) **deny icmp 110.0.0.0 0.255.255.255 any**

правильный ответ г)

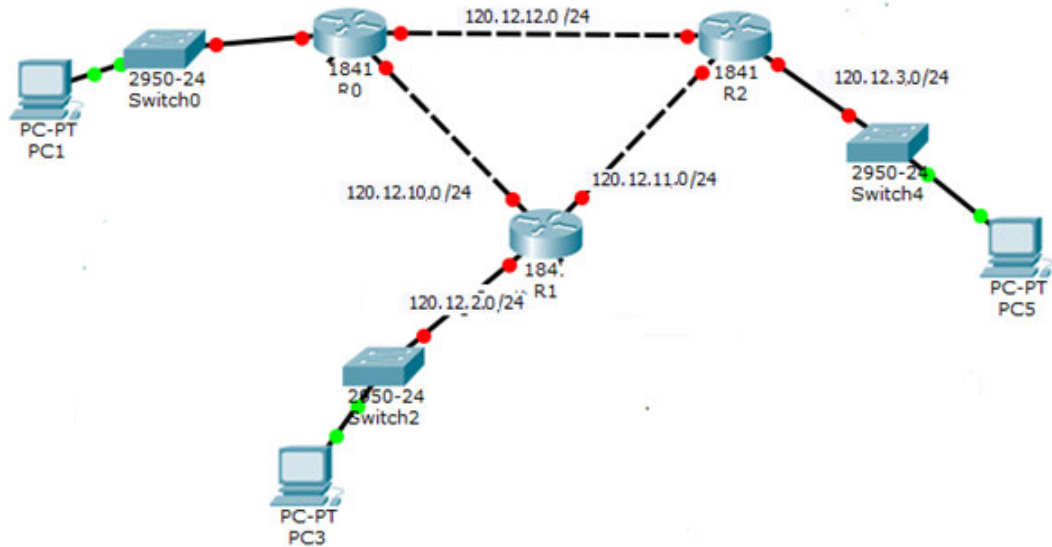
б. Написать фрагмент настройки статической маршрутизации на роутере R0 для того, чтобы обеспечить передачу данных в сеть 145.150.15.0/24:



- а) route 145.150.15.0 255.255.255.0 145.150.24.2
- б) route 145.150.15.0 255.255.255.0 145.150.25.1
- в) route 145.150.15.0 255.255.255.0 145.150.24.1
- г) route 145.150.15.0 255.255.255.0 145.150.25.2

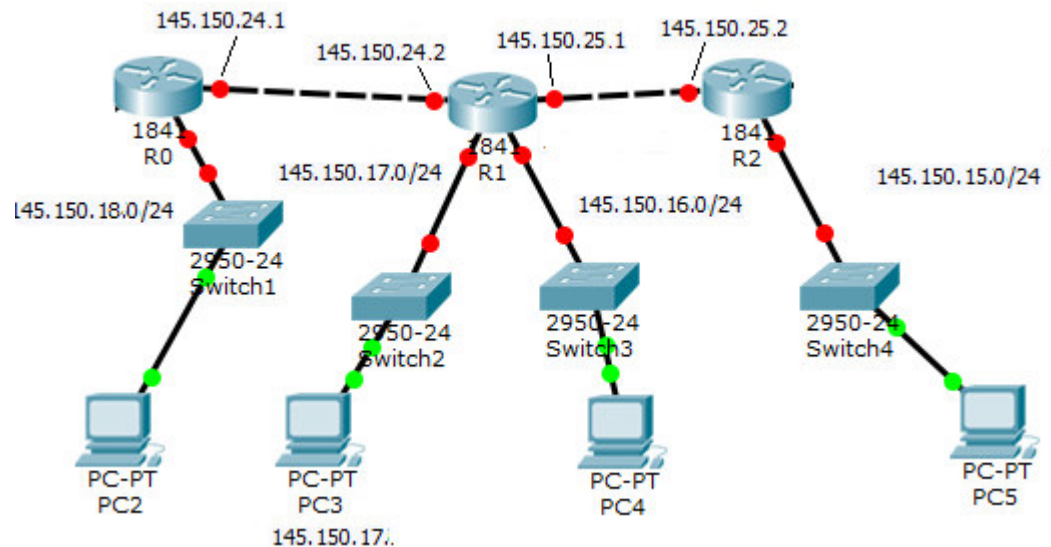
Правильный ответ а)

7. Напишите фрагмент настройки протокола RIP на роутере R2 для обеспечения динамической маршрутизации



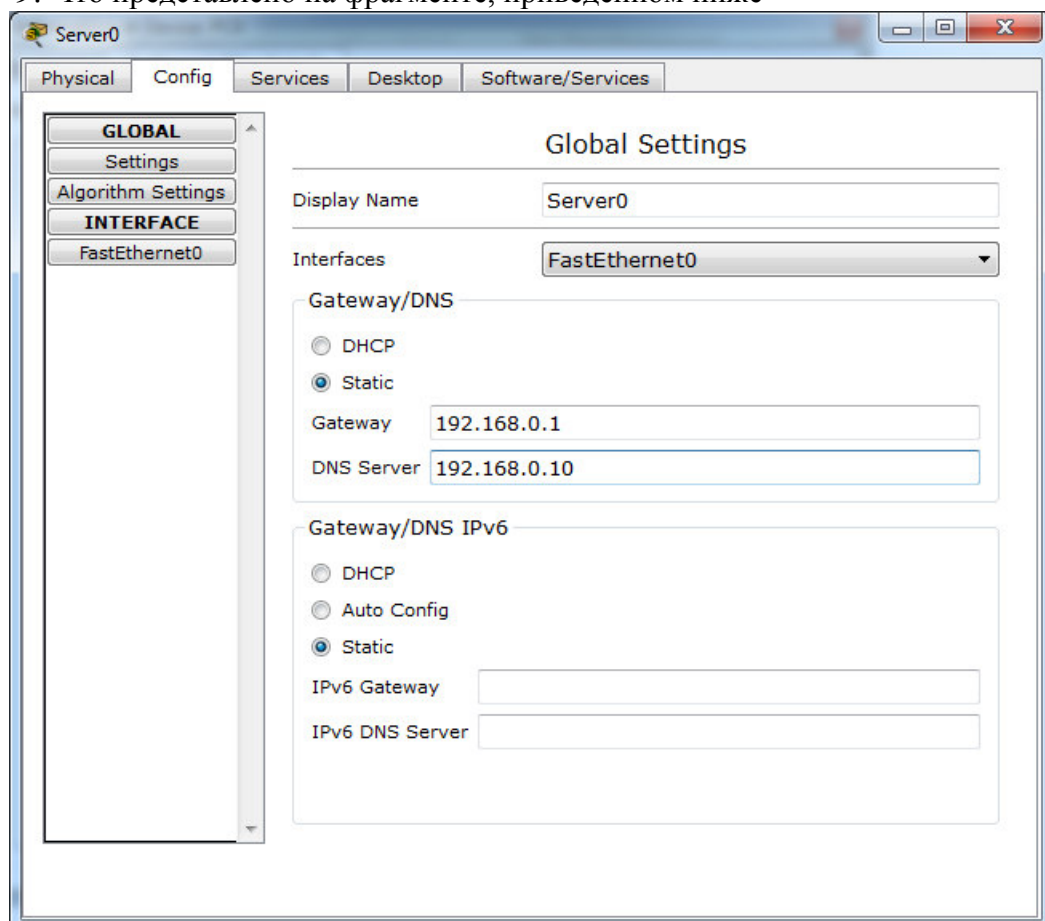
- a) Router2(config)#**router rip**
 Router2(config-router)#**version 2**
 Router2(config-router)#**network 120.12.3.0**
 Router2(config-router)#**exit**
- Б) Router2(config)#**router rip**
 Router2(config-router)#**version 2**
 Router2(config-router)#**network 120.12.11.0**
 Router2(config-router)#**network 120.12.12.0**
 Router2(config-router)#**exit**
- В) Router2(config)#**router rip**
 Router2(config-router)#**version 2**
 Router2(config-router)#**network 120.12.11.0**
 Router2(config-router)#**network 120.12.12.0**
 Router2(config-router)#**network 120.12.3.0**
 Router2(config-router)#**exit**
- Г) Router2(config)#**router rip**
 Router2(config-router)#**version 2**
 Router2(config-router)#**network 120.12.11.0**
 Router2(config-router)#**network 120.12.12.0**
 Router2(config-router)#**network 120.12.3.0**
 Router2(config-router)#**network 120.12.10.0**
 Router2(config-router)#**network 120.12.1.0**
 Router2(config-router)#**network 120.12.2.0**
 Router2(config-router)#**exit**
- 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:



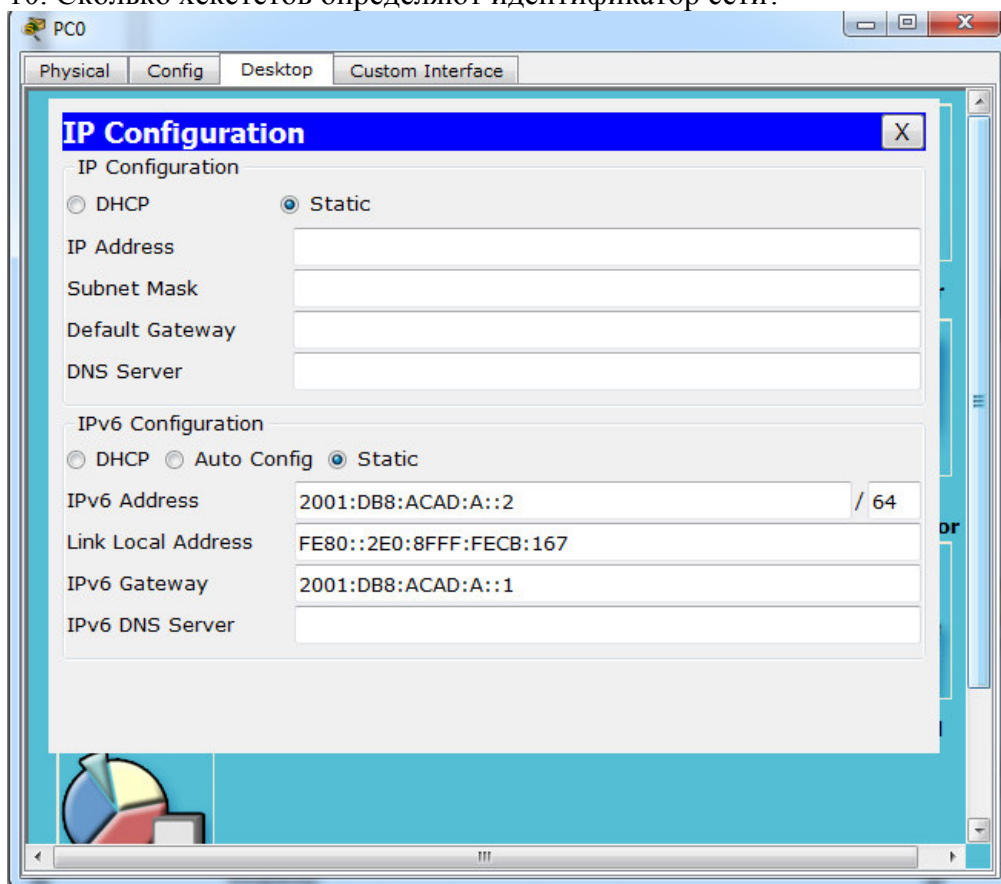
- а) route 145.150.17.0 255.255.255.0 145.150.18.0
 б) route 145.150.17.0 255.255.255.0 145.150.18.1
 в) route 145.150.17.0 255.255.255.0 145.150.18.2
 г) ничего писать не надо, маршрутизация будет осуществляться автоматически
 Правильный ответ г)

9. Что представлено на фрагменте, приведенном ниже



- а) статическая настройка Ipv4 на сервере
 б) статическая настройка Ipv4 маршрутизатора и DNS-сервера для данного сервера
 в) настройка интерфейсов данного сервера
 г) настройка статической службы Ipv6 для данного сервера
 Правильный ответ б)

10. Сколько хекстетов определяют идентификатор сети?



- a) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

Правильный ответ в)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрен учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1 семестр

1. Функциональные группы задач управления. *Обработка ошибок (Fault Management)*
2. Функциональные группы задач управления. *Управление конфигурацией сети и именованием (Configuration Management)*
3. Функциональные группы задач управления. *Учет работы сети (Accounting Management)*.
4. Функциональные группы задач управления. *Анализ производительности и надежности (Performance Management)*
5. Функциональные группы задач управления. *Управление безопасностью (Security Management)*.
6. Многоуровневое представление задач управления. Уровень элементов сети, уровень управления элементами сети и уровень управления сетью.
7. Многоуровневое представление задач управления. Уровень управления услугами и уровень бизнес-управления.
8. Архитектуры систем управления. Схема агент-менеджер.
9. Структура распределенных систем управления.

10. Платформенный подход.
11. Концепция SNMP-управления.
12. Модель сетевого управления OSI
13. Протокол CMIP и услуги CMIS
14. Классификация средств мониторинга и анализа локальных сетей
15. Анализаторы протоколов
16. Сетевые анализаторы
17. Кабельные сканеры и тестеры
18. Управление безопасностью с помощью ACL
19. Простой и расширенный списки доступа. Специфика правил. Примеры.

2 семестр

1. Специфика пакетирования приложений в контейнеры
2. Контейнерные сервисы для управления и координации выполнения контейнеров.
3. Образы и контейнеры Docker.
4. Изоляция и виртуализация.
5. Инструментальное средство Docker Compose для управления множеством контейнеров.
6. Быстрые хранилища данных в современных вычислительных системах.
7. Redis. Типы данных, поддерживаемые в Redis.
8. Достоинства и недостатки Redis.
9. Сервис кэширования для ускорения доступа к данным.
10. Использование redis в качестве базы данных, кэша и брокера сообщений.
11. Специфика связи между элементами вычислительно системы (приложениями) с помощью брокера сообщений.
12. Модель RabbitMQ.
13. Протокол AMQP передачи сообщений на уровне абстракции.
14. Концепция управления разрешениями, реализованная с помощью виртуального хоста.
15. Маршрутизация сообщений в RabbitMQ.

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	Функции и архитектура систем управления сетями	УК-4, ОПК-3, ОПК -8	Тест, опрос, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
2	Управление конфигурацией сети	УК-4, ОПК-3, ОПК -8	Тест, опрос, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
3	Стандарты систем управления	УК-4, ОПК-3, ОПК -8	Тест, опрос, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
4	Мониторинг и анализ локальных сетей	УК-4, ОПК-3, ОПК -8	Тест, опрос, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
5	Управление безопасностью в сетях	УК-4, ОПК-3, ОПК -8	Тест, опрос, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен
6	Функции и архитектура систем управления сетями	УК-4, ОПК-3, ОПК -8	Тест, опрос, защита лабораторных работ, защита курсового проекта, экзамен

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.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2005. – 688 с.

2. Кравец О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: учеб. пособие. - Воронеж: Научная книга, 2010. – 224 с.

3. Басыня Е.А. Вычислительные машины, системы и сети: учебно-методическое пособие / Басыня Е.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-3480-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91192.html>

4. Сысоев Э.В. Администрирование компьютерных сетей: учебное пособие / Сысоев Э.В., Терехов А.В., Бурцева Е.В.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 79 с. — ISBN 978-5-8265-1802-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85916.html>

5. Платунова С.М. Администрирование сети Windows Server 2012: учебное пособие по дисциплине «Администрирование вычислительных сетей» / Платунова С.М.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 102 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65769.html>

6. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

7. Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов (работ) по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. 10 с.

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

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Power Point 2007

Свободно распространяемое ПО:

- Microsoft SQL Server Express
- Microsoft SQL Server Managment Studio
- СУБД MS SQL Server 2012

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Astra Linux

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://metanit.com/>

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <https://proglib.io>
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
- <https://docs.microsoft.com/>

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- лекции с применением мультимедийных средств;
- обучение прикладным информационным технологиям, ориентированным на специальность, в рамках лабораторных работ с применением лицензионного программного обеспечения.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения лабораторного практикума и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 311 (Лаборатория разработки программных систем)
- 320 (Лаборатория общего назначения)
- 322 (Лаборатория распределённых вычислений)
- 324 (Специализированная лаборатория сетевых систем управления (научно-образовательный центр «АТОС»))
- 325 (Лаборатория автоматизации проектирования вычислительных комплексов и сетей)

Лаборатории расположены по адресу: 394066, г. Воронеж, Московский проспект, 179 (учебный корпус №3).

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Управление вычислительными системами и сетями» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта, защитой лабораторных работ и на экзамене при ответе на вопросы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента <i>(особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)</i>
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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 занятий для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебного пособия, проработать дополнительную литературу и источники, изучить методическое обеспечение лабораторной работы.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

	<ul style="list-style-type: none"> - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - выполнение курсового проекта; - оформление расчетно-пояснительной записки; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение индивидуальных заданий на лабораторных занятиях

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведующе- го кафедрой, ответ- ственной за реализа- цию ОПОП