**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

**Фонд оценочных средств**

**по учебной дисциплине**

ОП.07«Компьютерные сети**»**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону, 2025 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  на заседании цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол № 1 от 1 сентября 2025 г.  Председатель ЦК  С.Н. Сулавко \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **УТВЕРЖДАЮ**  Зам. директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Подцатова    «02» сентября 2025 |
|  |  |

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы дисциплины ОП.07 «Компьютерные сети», разработанной по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»

**Разработчик:** Студенникова Д.А. – преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

**Рецензент (внутренний):** Карачевцева Д.Г. – преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

# **СОДЕРЖАНИЕ**

1. [Паспорт фонда оценочных средств](#_Toc306743744)
2. [Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке](#_Toc306743745)
3. [Оценка освоения учебной дисциплины](#_Toc306743750)
4. [Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине](#_Toc306743759).

Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

1. **Паспорт фонда оценочных средств**

В результате освоения учебной дисциплины ОП.07Компьютерные сети обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» следующими умениями, знаниями:

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

***знать:***

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

## З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

З7 - Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

***Владеть общими компетенциями:***

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**Владеть профессиональными компетенциями:**

ПК 3.1 – Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

**Практический опыт:**

ПО 1 - Выполнять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. Настройка отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем.

ПО 2 - Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.

ПО 3 - Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы в соответствии с предметной областью

ПО 4 - Выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению, восстановлению данных информационной системы.

ПО 5 - Организовывать доступ пользователей к информационной системе

ПО 6 -Идентифицировать технические проблемы, возникающих в процессе эксплуатации баз данных

ПО 7 - Участвовать в администрировании отдельных компонент серверов

ПО 8 - Формировать необходимые для работы информационной системы требования к конфигурации локальных компьютерных сетей

Формой аттестации в соответствии с рабочей программой по учебной дисциплине ОП.07«Компьютерные сети» является дифференцированный зачет (форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом и рабочей программой по дисциплине).

**2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине ОП.07«Компьютерные сети» осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Таблица 1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции** | **Показатели оценки**  **результата** | **Форма контроля и оценивания** |
| **Общие компетенции:** | | |
| ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2;  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
|  | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| **Профессиональные компетенции:** | | |
| ПК 3.1 – Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему. | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  -способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  - тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| **Уметь:** | | |
| У1.Организовывать и конфигурировать компьютерные сети | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| У2.Строить и анализировать модели компьютерных сетей | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| У 3. Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| У 4. Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств | - выполнение лабораторных занятий №1-7 и практических занятий № 1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №1-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| У 5. Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX) | - выполнение лабораторного занятия №5;  - оформление выполненных лабораторного занятия №5 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| У6. Устанавливать и настраивать параметры протоколов | - выполнение лабораторных занятий №3-7 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-7 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| У7. Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных | - выполнение лабораторных занятий №3-6 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-6 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.2  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  -тестирование по разделам 1-4;  - дифференцированный зачет |
| **Знать:** |  |  |
| З1. Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи | - выполнение лабораторных занятий №3-6 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-6 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.1-1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.3  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  - тестирование по разделам 1-3;  - дифференцированный зачет |
| З2.Аппаратные компоненты компьютерных сетей | - выполнение лабораторных занятий №3-6 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-6 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п  ;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 2.1-2.5  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  - тестирование по разделу 2;  - дифференцированный зачет |
| З3. Принципы пакетной передачи данных | - выполнение лабораторных занятий №3-6 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-6 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 3.1-3.3  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  - тестирование по разделу 3;  - дифференцированный зачет |
| З4. Понятие сетевой модели | - выполнение лабораторных занятий №3-6 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-6 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;- способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.3-1.4, 3.3  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 1-6);  - практическая проверка  (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  - тестирование по разделам 1, 3;  - дифференцированный зачет |
| З5. Сетевую модель OSI и другие сетевые модели | - выполнение лабораторных занятий №3-6 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-6 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 1.3-1.4, 3.3  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 2-6);  - практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  - тестирование по разделам 1, 3;  - дифференцированный зачет |
| З6. Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах | - выполнение лабораторных занятий №3-6 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-6 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 3.3-3.1,  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 3-6);  - тестирование по разделу 3;  - дифференцированный зачет |
| З7. Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия | - выполнение лабораторных занятий №3-6 и практических занятий №1-2;  - оформление выполненных лабораторных занятий №3-6 и практических занятий 1-2;  - грамотное и своевременное выполнение заданий;  - способность применять информационные технологии для повышения эффективности выполнения профессиональных задач;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост  - использование знаний специальной терминологии в ходе учебных занятий, применение их при выполнении тестовых заданий, устных ответах и т.п;  - способность объективно оценивать свой профессиональный уровень и планировать дальнейший рост | - устный опрос по темам 3.2-3.3, 4.1-4.2  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторным занятиям 3-6);  -практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1-3);  - тестирование по разделам 3 и 4;  - дифференцированный зачет |

**3. Оценка освоения учебной дисциплины:**

**3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине ОП.07«Компьютерные сети»

Технология оценки знаний и умений по дисциплине соответствует Положению о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБПОУ РО «РКСИ».

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элемент учебной дисциплины** | **Текущий контроль** | | **Промежуточная аттестация** | |
| **Форма контроля**  (по темам) | **Проверяемые ОК, ПК. У, З,** | **Форма контроля**  **(**по разделам**)** | **Проверяемые ОК, ПК, У, З,** |
| **Раздел 1. Общие сведения о компьютерной сети** | | | ***Тестирование по разделу, дифференцированный зачет*** | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1 У1-У7, З1, З4, З5 |
| **Тема 1.1** Понятие компьютерной сети | *Устный опрос по теме 1.1*  *Практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторному занятию 1)* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3, У2, У4, У6, У7, З1 |  |  |
| **Тема 1.2** Классификация компьютерных сетей | *Устный опрос по теме 1.2* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1 У1-У-7, З1 |  |  |
| **Тема 1.3** Методы доступа к среде передачи данных. | *Устный опрос по теме 1.3* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1 У1-У-7, З1 |  |  |
| **Тема 1.4** Сетевые модели | *Устный опрос по теме 1.4* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, ПК 4.4, У1-У-7, З1, З4, З5 |  |  |
| **Раздел. Аппаратные компоненты компьютерных сетей** | | | ***Тестирование по разделу, дифференцированный зачет*** | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1 У1-У7, З1, З4, З5 |
| **Тема 2.1** Физические среды передачи данных. | *Устный опрос по теме 2.1* | ОК 1-2, ОК-5, ОК 9, ПК 3.1 У1-У-7, З1, З2 |  |  |
| **Тема 2.2** Классификация линий и каналов связи | *Устный опрос по теме 2.2*  *Практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторному занятию 2)* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1 У1-У-7, З1, З2 |  |  |
| **Тема 2.3** Беспроводные среды передачи данных | *Устный опрос по теме 2.3* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2 |  |  |
| **Тема 2.4** Коммуникационное оборудование сетей. | *Устный опрос по теме 2.4* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2 |  |  |
| **Тема 2.5** Сетевое оборудование | *Устный опрос по теме 2.5*  *Практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторному занятию 3)* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2, |  |  |
| **Раздел 3. Передача данных по сети** | | | ***Тестирование по разделу, Дифференцированный зачет*** | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2, З3, З5, З6 |
| **Тема 3.1** Теоретические основы передачи данных | *Устный опрос по теме 3.1* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З3, З5 |  |  |
| **Тема 3.2** Протоколы и стеки протоколов | *Устный опрос по теме 3.2* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З3, З4, З5 |  |  |
| **Тема 3.3** Типы адресов стека TCP/IP | *Устный опрос по теме 3.3*  *Практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к практическим занятиям 1, 2,3 и лабораторным занятиям 4, 5)* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1,У1-У-7, З1, З2, З3, З4, З5, З6 |  |  |
| **Раздел 4. Сетевые архитектуры** | | | ***Тестирование по разделу, Дифференцированный зачет*** | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1,У1-У-7, З1, З2, З3, З5, З6 |
| **Тема 4.1** Технологии локальных компьютерных сетей | *Устный опрос по теме 4.1*  *Практическая проверка (ответы на контрольные вопросы и вопросы допуска к лабораторному занятию 6)* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1,У1-У-7, З7 |  |  |
| **Тема 4.2** Технологии глобальных сетей | *Устный опрос по теме 4.2* | ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, З7, У1-У-7, З7 |  |  |

**3.2. Задания для оценки освоения учебной дисциплины**

**3.2.1. Задания для оценки знаний и умений в ходе проведения текущего контроля**

**Раздел 1. Общие сведения о компьютерной сети**

***Тема 1.1* Понятие компьютерной сети**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У2, У4, У6, У7, З1

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

**Вопросы к устному опросу по теме 1.1:**

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Каково назначение компьютерной сети?
3. Что подразумевают под интерактивной связью пользователей? Приведите примеры
4. Что такое оверлейная компьютерная сеть?
5. Каким требованиям должна соответствовать автономная компьютерная система?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

***Выполнение лабораторного занятия №1. Ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы к лабораторному занятию №1***

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №1**

**«Представление сети. Построение схемы компьютерной сети»**

***Цель:*** закрепление теоретических знаний по теме «Общие сведения о компьютерной сети» и приобретение практических навыков определения компонентов сети.

***Задачи:*** определить общие компоненты сети, объяснить назначение устройств, сравнить и сопоставить локальные и глобальные сети.

***Порядок выполнения лабораторного занятия***

*Краткие теоретические сведения:*

***Вопросы допуска:***

1. Какие компьютеры называют серверами, а какие клиентами?

2. Опишите классификацию сетей по размеру. Приведите примеры

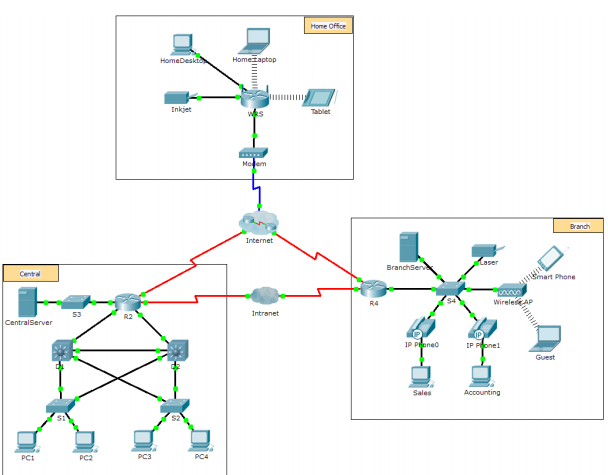
3. В чем особенность построения одноранговых сетей?

4. Опишите организацию сетей на основе выделенного сервера

5.Чем физическая топология отличается от логической топологии сети?

***Порядок занятия:***

**Шаг 1:** Определите общие компоненты сети, представленные на рисунке.



a. Посмотрите на рисунок

b. Перечислите категории промежуточных устройств.

c. Не считая облако Интернет или Интранет, перечислите количество значков в топологии, представляющих оконечные устройства (к ним идет только один кабель или соединение).

d. Если не учитывать два облака, сколько значков в топологии представляют промежуточные устройства (к ним идут несколько соединений)?

e. Сколько оконечных устройств не является настольными компьютерами?

f. Сколько различных типов средств подключения используются в этой топологии сети?

**Шаг 2:** Объясните назначение устройств.

a. На рисунке в роли сервера может выступать только устройство Server-PT. Настольные и портативные компьютеры не могут быть серверами. Объясните суть модели «клиент-сервер» на основе полученных знаний.

b. Назовите минимум две функции промежуточных устройств.

c. Назовите минимум два критерия для выбора типа средства подключения.

**Шаг 3:** Сравнение и сопоставление локальных и глобальных сетей. a. Объясните различия между локальной и глобальной сетью. Приведите примеры каждой из сетей.

b. Сколько глобальных сетей представлено в сети на рисунке?

c. Сколько представлено локальных сетей?

d. Интернет в этой сети значительно упрощен и не отражает структуру и форму реального Интернета. Дайте краткое описание сети Интернет.

e. Перечислите несколько распространенных способов подключения домашних пользователей к Интернету.

f. Перечислите несколько распространенных методов подключения предприятий к Интернету в вашем регионе.

Изобразите данную схему в Microsoft Visio Drawing, добавив:

• оконечное устройство в топологию и подключите его к одной из локальных сетей, используя соответствующее средство подключения. Что еще требуется этому устройству для передачи данных другим конечным пользователям? Предложите варианты ответа. Как можно убедиться в правильности подключения устройства?

• промежуточное устройство в одну из сетей и подключите его к одной из локальных или глобальных сетей, используя соответствующее средство подключения. Что еще требуется этому устройству для работы в качестве промежуточного устройства для других устройств в сети?

***Контрольные вопросы:***

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Каково назначение компьютерной сети?
3. Что подразумевают под интерактивной связью пользователей? Приведите примеры
4. Что такое оверлейная компьютерная сеть?
5. Каким требованиям должна соответствовать автономная компьютерная система?

**Лабораторные занятие №1 оцениваются следующим образом:**

**оценка «5»:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 % и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;
* нет нарушений в оформлении работы;
* правильно выполнено свыше 95 % работы (выполнил 15-16 заданий).
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (от 90% правильных ответов, каждый правильный ответ на вопрос -1 балл (9-10 правильных ответов);
* схема создана в Microsoft Visio Drawing, добавлены необходимые устройства.

**оценка «4» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 % (допускаются небольшие недочеты, не влияющие на конечный результат);
* незначительные нарушения в оформлении лабораторного занятия, исправления;
* правильно выполнено свыше 85 % работы (13-14 заданий);
* даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (7-8 правильных ответов или 9-10 правильных ответов, но допущены небольшие неточности в 1-2 ответах);
* схема создана в Microsoft Visio Drawing, устройства добавлены с нарушением понимания темы.

**оценка «3» ставится, если:**

* работа выполнена в объеме 100 %, но допущены ошибки, приводящие к некорректному ответу.
* даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются 1-2 неточности в ответе, 7- 8 правильных ответов);
* схема создана в Microsoft Visio Drawing, но устройства не добьавлены.

**оценка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения работы, или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;
* грубые нарушения в оформлении работы;
* отсутствие требуемых выводов;
* даны ответы менее чем на 7 вопросов допуска и контрольных вопросов;
* схема не создана в Microsoft Visio Drawing.

**Тема 1.2 Классификация компьютерных сетей**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

**Вопросы к устному опросу по теме 1.2:**

1. Какие компьютеры называют серверами, а какие клиентами?

2. Опишите классификацию сетей по размеру. Приведите примеры

3. В чем особенность построения одноранговых сетей?

4. Опишите организацию сетей на основе выделенного сервера

5.Чем физическая топология отличается от логической топологии сети?

6. Опишите принцип построения шинной топологии

7. Каковы преимущества и недостатки топологии «Звезда»

8. Опишите принцип построения топологии кольцо

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тема 1.3 Методы доступа к среде передачи данных**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

**Вопросы к устному опросу по теме 1.3:**

1. Чем конкурентный метод доступа к среде передачи данных отличается от управляемого?

2. Что такое полудуплексная и полнодуплексная передача?

3. Опишите принцип настойчивого и ненастойчивого CSMA

4. Опишите модель CSMA/CD

5. Каким образом станция распознает наличие коллизии в среде передачи?

6. Чем CSM/CA отличается от CSMA/CD?

7. Опишите протокол битовой карты.

8. Что такое маркер?

9. Опишите принцип протокола передачи маркера в топологии кольцо

10. Какие недостатки протокола передачи маркера?

11. Что такое протокол с резервированием?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тема 1.4 Сетевые модели**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1

, У1-У-7, З1, З4, З5

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

**Вопросы к устному опросу по теме 1.4:**

1.Что понимается под сетевой моделью?

2. Чем обусловлена семиуровневая структура модели OSI?

3. Дайте характеристику физическому и канальному уровню модели OSI

4. Для чего предназначен сетевой и транспортный уровни модели OSI?

5. Охарактеризуйте сеансовый уровень, уровень представления и прикладной

6. Сколько уровней содержит модель TCP/IP?

7. Опишите, чем характеризуется каждый уровень модели TCP/IP

8. В чем заключаются основные сходства моделей TCP/IP и OSI?

9. Перечислите основные различия моделей TCP/IP и OSI

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тестирование по разделу 1**

***ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7***

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

З3 - Принципы пакетной передачи данных;

З4 - Понятие сетевой модели;

З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

З7 - Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**тестирование по разделу 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **баллы** | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |

В задании 1 за каждое правильно соответствие присваивается 1 балл.

В задании 4, 6, 11 за каждый правильный вариант присваивается 1 балл

*Задание 1 –* Соотнесите вид топологии сети с ее описанием

|  |  |
| --- | --- |
| **вид** | **описание** |
| 1. Полносвязная сеть | А. содержит минимальное число каналов связи. Узлы такой сети связаны в цепочку двухточечными соединениями |
| 2.Звездообразная сеть | Б. каждый узел связан с другим узлом канала связи |
| 3. Сеть с линейной структурой | С. Все узлы сети соединены с одним центральным узлом, причем каждый из них использует отдельную линию связи |

*Ответ:* 1-б, 2 – с, 3-а

*Задание 2 –* Впишите слово

Форма описания информационной системы, ее структуры, входящих в нее компонентов, а также правил и процедур взаимодействия элементов в процессе работы называется моделью……………

*Ответ:* OSI

*Задание 3 –* Выберите один правильный ответ

Физический уровень модели OSI предназначен для

1. управления процессом выявления ошибок, возникающих при передачи данных по каналу связи между двумя соседними узлами

2. управления передачей данных по сети

**3. обеспечения переноса пакетов двоичных сигналов через передающую среду**

4. определения и контроля диалога между сетевыми объектами

*Задание 4* – Выберите несколько правильных ответов

Что можно отнести к признакам классификации компьютерных сетей:

**1. функциональное назначение**

**2. скорость передачи информации**

**3 метод передачи данных в сети**

**4. топология**

5. используемые протоколы

*Задание 5* – Выберите один правильный ответ

О каком типе территориальной рассредоточенности сети идет речь?

«Абоненты сети находятся на значительном расстоянии друг от друга. Часто располагаются в разных странах и на разных континентах»

1. Региональная сеть

**2. Глобальная сеть**

3.Локальная сеть

*Задание 6*- Выберите 2 признака сети, у которой методом доступа к среде передачи является маркерное кольцо

1. по кольцевой сети непрерывно вращается замкнутая последовательность тактов

**2. по кольцевой сети передается специальный управляющий маркер, разрешающий передачу сообщений из узла, который им владеет**

3. в каждом такте имеется бит-указатель занятости

**4. если узел получил маркер и у него есть сообщение для передачи, то он захватывает маркер и передает сообщение**

5. если узел получил маркер и у него есть сообщение для передачи, то он ждет прихода специальной последовательности тактов, а потом захватывает маркер и передает сообщение

*Задание 7* – Верно ли утверждение

«Совокупность правил (процедур) взаимодействия объектов одноименных уровней разных систем называется открытостью»

*Ответ:* нет

*Задание 8* – Выберите один правильный ответ

Серверы сети это…

**1. компьютеры, с установленным ПО, позволяющим предоставлять данные**

2. все компьютеры, подключенные к сети

3. компьютеры, с установленным ПО, позволяющим им запрашивать и отображать информацию, полученную из сети

*Задание 9*- Выберите один правильный ответ

Полнодуплексной связью называют

**1. связь с возможностью передачи информации между двумя устройствами в обоих направлениях в каждый момент времени**

2. связь с возможностью передачи информации между двумя устройствами в каждый момент времени только в одном направлении

*Задание 10* – Выберите несколько вариантов ответа

Что относят к преимуществам одноранговой сети?

**1. легкость установки**

**2. возможность использования для простых задач**

3. использование выделенных серверов

4. отсутствие безопасности

5. легкая расширяемость

*Задание 11* – Выберите один правильный ответ

Какая из предложенных ниже аббревиатур относится к множественному доступу с прослушиванием несущей и избежание столкновений

1 CSMA/CF

**2. CSMA/CA**

3. CSMA/CD

4. CSMA/AC

*Задание 12* - Выберите один правильный ответ

Какую функцию выполняет межсетевой уровень модели TCP/IP?

1. Управляет устройствами и средами передачи данных

**2. Обеспечивает каждый узел возможностью посылать пакеты в любую сеть и двигаться независимо к пункту назначения**

3. Позволяет объектам одного ранга на приемном и передающем узлах поддерживать связь

4. Отображает данные для пользователя, обеспечивает кодирование и управление сеансами связи

**Критерии оценки тестирования по разделу:**

- оценка «отлично» ставится за 90-100% правильных ответов;

- оценка «хорошо» ставится за 80-89% правильных ответов;

- оценка «удовлетворительно» ставится за 70-79% правильных ответов;

- оценка «неудовлетворительно» ставится за 69% и менее правильных ответов.

Процент правильных ответов вычисляется по формуле:



где *М* – сумма баллов за правильно данные ответы, *N* – общее количество баллов

**Раздел. Аппаратные компоненты компьютерных сетей**

**Тема 2.1 Физические среды передачи данных**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**Вопросы к устному опросу по теме 2.1:**

1. Какие 3 функциональные области регламентируют стандарты физического уровня?

2. Что такое кодирование сигнала?

3. Что подразумевается под пропускной способностью и производительностью?

4. Охарактеризуйте медные кабели

5. Каковы особенности кабеля на основе неэкранированной витой пары?

6. Каковы особенности кабеля на основе экранированной витой пары?

7. Из чего состоит коаксиальный кабель? Где применяется в настоящее время?

8. Опишите характеристики оптоволоконного кабеля

9. Какие типы оптоволоконного кабеля вы знаете? Чем они отличаются?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тема 2.2 Классификация линий и каналов связи**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**Вопросы к устному опросу по теме 2.2:**

1.Какиерешения применяются для ограничения отрицательного влияния переходных помех?

2. Какие категории витой пары вы знаете?

3. Какие типы витой пары вы знаете?

4. Перечислите разъема для UTP. Опишите каждый

5. Какие схемы обжима витой пары вы знаете? Чем они отличаются?

6. Перечислите наиболее применяемые оптоволоконные разъемы

7. Как осуществляется тестирование оптоволоконных кабелей?

8. Какие типы оптоволоконного кабеля вы знаете? Чем они отличаются?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

***Выполнение лабораторного занятия №2. Ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы к лабораторному занятию №2***

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 2**

**«Изготовление кроссового кабеля Ethernet»**

***Цель:*** закрепление теоретических знаний по теме «Аппаратные компоненты компьютерных сетей» и приобретение практических навыков изготовление кроссового кабеля Ethernet

***Задачи:*** изготовить кроссовый кабель Ethernet, выполнить его оконцовку и проверить соединение двух ПК, применив команду ping. Проанализировать стандарты 568-A и 568-B Ассоциации телекоммуникационной отрасли (TIA) и Ассоциации электронной промышленности (EIA) применительно к кабелям Ethernet.

***Порядок выполнения лабораторного занятия***

***Вопросы допуска:***

1. Какие 3 функциональные области регламентируют стандарты физического уровня?

2. Что такое кодирование сигнала?

3. Что подразумевается под пропускной способностью и производительностью?

4. Охарактеризуйте медные кабели

5. Каковы особенности кабеля на основе неэкранированной витой пары?

**Необходимые ресурсы**:

• Один отрезок кабеля категории 5 или 5e. Длина кабеля должна быть 0,6–0,9 м

• Два разъема RJ-45

• Обжимной инструмент RJ-45

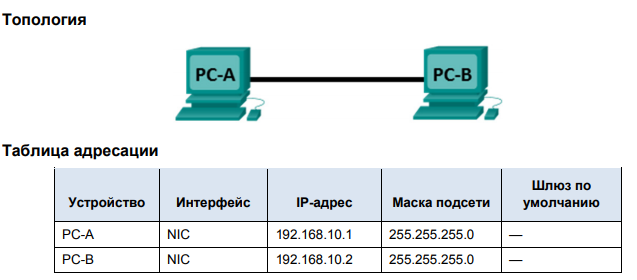
• Кусачки для проволоки

• Инструмент для снятия изоляции (стриппер)

• Тестер кабелей Ethernet (необязательно)

• 2 ПК (с ОС Windows 7 или 8)

***Порядок занятия:***



**Часть 1:** Анализ стандартов и схем подключения контактов кабелей Ethernet Стандарты TIA/EIA определяют правила использования неэкранированных витых пар (UTP) в локальных сетях. TIA/EIA 568-A и 568-B — это коммерческие кабельные стандарты для локальных сетей; они широко применяются в локальных сетях организаций и, кроме прочего, определяют цвет каждого кабеля для разных контактов.

В кроссовом кабеле вторая и третья пары разъема RJ-45 на одном конце кабеля перевернуты на другом конце, так что пары отправки и приема меняются местами. На одном конце кабеля используется схема подключения контактов по стандарту 568-A, а на другом — по стандарту 568-B.

Кроссовые кабели обычно используются для подключения концентраторов к концентраторам или коммутаторов к коммутаторам, но могут применяться и для создания простой сети из двух узлов, соединенных напрямую.

*Примечание.* Поскольку современные сетевые устройства имеют функцию автокроссования, прямой кабель может использоваться даже для подключения устройств одинакового типа. Благодаря автокроссованию, интерфейсы контролируют правильность соединения канальных пар отправки и приема. Если они соединены неверно, на одном из концов соединения интерфейс меняет пары местами. Функция автоматического определения скорости передачи данных также выравнивает скорость интерфейсов по самому медленному.

Например, при подключении интерфейса маршрутизатора Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с) к интерфейсу коммутатора Fast Ethernet (100 Мбит/с) соединение использует Fast Ethernet. На коммутаторе Cisco 2960 автоматическое кроссование умолчанию включено, поэтому два коммутатора 2960 можно соединять и с помощью кроссового, и с помощью прямого кабеля. С некоторыми старыми коммутаторами это не работает, и приходится использовать кроссовый кабель.

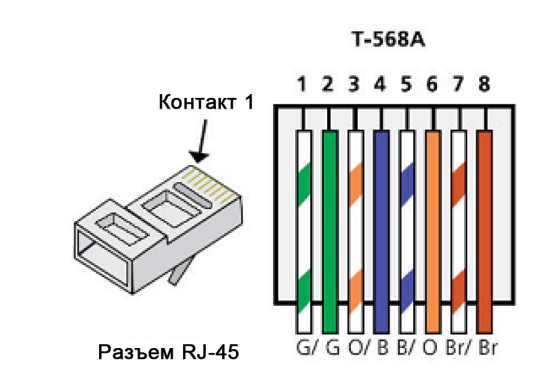
Интерфейсы Gigabit Ethernet маршрутизатора Cisco 1941 обладают функцией автоматического определения скорости передачи данных, поэтому для прямого подключения ПК к интерфейсу маршрутизатора (в обход коммутатора) можно использовать прямой кабель. С некоторыми старыми маршрутизаторами это не работает, и приходится использовать кроссовый кабель. Как правило, при прямом подключении двух узлов рекомендуется использовать кроссовый кабель.

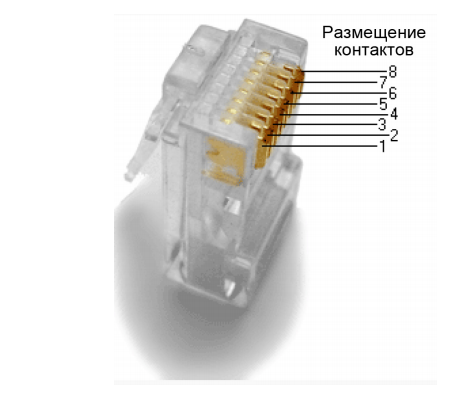
**Шаг 1:** Проанализируйте схемы и таблицы для кабеля Ethernet стандарта TIA/EIA 568-A. Приведенные ниже таблица и рисунки демонстрируют цветовую схему и подключение контактов, а также работу четырех пар проводов, предусмотренных стандартом 568-A. Примечание. В локальных сетях на основе стандарта 100Base-T (100 Мбит/с) используются только две пары из четырех

**10/100/1000Base-TX Ethernet по стандарту 568-A**



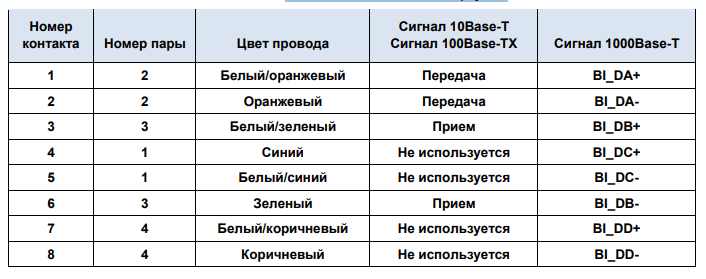
На приведенных ниже рисунках показано, как цвета и схема подключения контактов соотносятся с разъемом RJ-45 по стандарту 568-А.

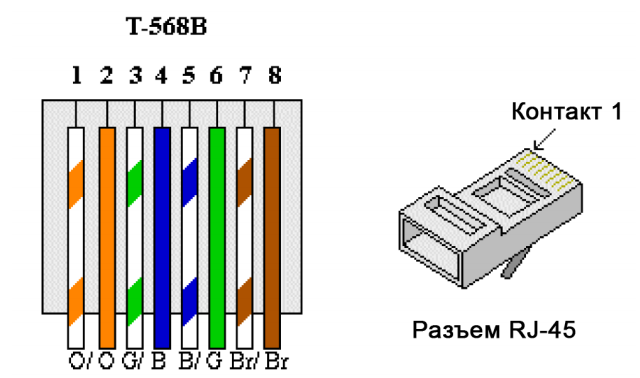




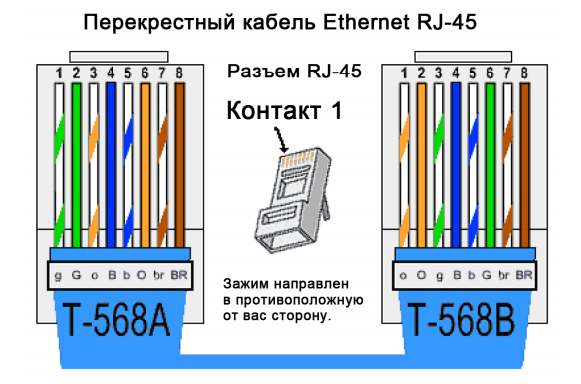
**Шаг 2:** Проанализируйте схемы и таблицы для кабеля Ethernet стандарта TIA/EIA 568-B. Приведенные ниже таблица и рисунок демонстрируют цветовую схему и подключение контактов для стандарта 568-В.

**10/100/1000-BaseTX Ethernet по стандарту 568-B**





**Часть 2:** Изготовление кроссового кабеля Ethernet У кроссового кабеля вторая и третья пары проводов в разъеме RJ-45 с одной из сторон идут в обычном порядке, а на другом конце кабеля меняются местами (см. таблицу в части 1, шаг 2). На одном конце кабеля используется схема подключения контактов по стандарту 568-A, а на другом — по стандарту 568-B. Два приведенных ниже рисунка иллюстрируют данный принцип.



**Шаг 1:** Изготовьте разъем кабеля TIA/EIA 568-A и выполните его оконцовку.

a. Определите необходимую длину кабеля. (Инструктор подскажет, какой длины кабель вам нужно сделать.)

*Примечание*. Если вы изготавливаете кабель для использования в реальной рабочей среде, рекомендуется сделать его длиннее примерно на 30 см.

b. Отрежьте кусок кабеля нужной длины и с помощью инструмента для снятия изоляции (стриппера) очистите от оболочки оба конца кабеля на 5 см.

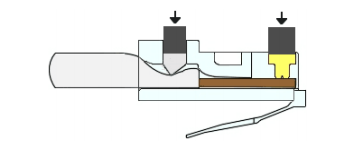
c. В месте срезания оболочки плотно сожмите все четыре пары витых кабелей. Поменяйте пары кабелей местами в порядке, соответствующем стандарту проводного подключения 568-A. При необходимости обращайтесь к рисункам. Постарайтесь как можно меньше расплетать провода в кабеле, поскольку их переплетение снижает уровень помех.

d. Большим и указательным пальцами сплющите, выпрямите и выровняйте провода.

e. Убедитесь в том, что провода кабеля расположены в правильном порядке, соответствующем стандарту 568-A. С помощью кусачек обрежьте четыре пары в прямую линию на 1,25–1,9 см.

f. На конце кабеля установите разъем RJ-45, выступ которого на обратной стороне должен быть направлен вниз. Плотно вставьте провода в разъем RJ-45. Все провода должны быть видны в конце разъема на соответствующих местах. Если провода не достигают конца разъема, извлеките кабель, расположите провода соответствующим образом и вставьте их обратно в разъем RJ-45.

g. Если все сделано правильно, вставьте разъем RJ-45 с кабелем в обжимной инструмент. Сожмите кабель в инструменте достаточно сильно, так чтобы контакты на разъеме RJ-45 прошли сквозь изоляцию проводов и достигли медных жил. См. пример на приведенном ниже рисунке



**Шаг 2:** Изготовьте разъем кабеля TIA/EIA 568-B и выполните его оконцовку. Повторите шаги 1а–1ж, используя цветовую схему проводки 568-B, для другого конца.

**Часть 3:** Тестирование кроссового кабеля Ethernet

**Шаг 1:** Протестируйте кабель. Большинство кабельных тестеров проверяют длину и расположение проводов. Если кабельный тестер имеет функцию проверки расположения проводов, он проверяет, к каким контактам на одном конце кабеля подключены контакты на другом его конце. Если у инструктора есть кабельный тестер, проверьте работоспособность кроссового кабеля. Если кабель не прошел проверку, спросите у инструктора, нужно ли вам поменять расположение контактов, и заново протестируйте кабель.

**Шаг 2:** Соедините два ПК с помощью сетевых плат и кроссового кабеля Ethernet.

a. Вместе с партнером по лабораторной работе настройте свой ПК с одним из IP-адресов, указанных в таблице адресации (стр. 1). Например, если вы работаете на PC-A, вам нужно указать IP-адрес 192.168.10.1 с 24-разрядной маской подсети. IP-адрес вашего партнера — 192.168.10.2. Адрес шлюза по умолчанию можно оставить пустым.

b. Используя изготовленный вами кроссовый кабель, соедините два ПК через сетевые платы.

c. В командной строке PC-A выполните команду ping, указав IP-адрес PC-B. Примечание. Для выполнения команды ping может потребоваться временно отключить брандмауэр Windows. В этом случае снова включите межсетевой экран по завершении лабораторной работы.

d. Повторите процедуру и выполните на PC-B команду ping, указав адрес PC-A. Если проблем с IP-адресацией и межсетевым экраном нет, при правильном подключении кабелей команда ping будет выполнена успешно.

***Контрольные вопросы:***

1. Какая часть процесса изготовления кабелей оказалась наиболее трудной?

2. Зачем учиться самостоятельно изготавливать кабели, если проще купить готовые?

**Лабораторное занятие №2 оцениваются следующим образом:**

**оценка «5»:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 % и получено требуемое представление результата работы;
* нет нарушений правил техники безопасности;
* тестирование работоспособности кроссового кабеля прошло успешно.
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы.

**оценка «4» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 % и получено требуемое представление результата работы;
* нет нарушений правил техники безопасности;
* тестирование работоспособности кроссового кабеля прошло успешно со 2 попытки.
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются 1-2 неточности в ответе).

**оценка «3» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 % и получено требуемое представление результата работы (допускаются неточности);
* нет нарушений правил техники безопасности;
* тестирование работоспособности кроссового кабеля прошло успешно, но не все жилы расположены в правильном порядке.
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются 1-2 неточности в ответе).

**оценка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения работы, или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;
* нет нарушений правил техники безопасности;
* отсутствие результатов тестирования;
* даны ответы не на все вопросы допуска и контрольные вопросы

**Тема 2.3 Беспроводные среды передачи данных**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**Вопросы к устному опросу по теме 2.3:**

1. Что обеспечивают средства беспроводного подключения?

2. Перечислите основные особенности беспроводной среды

3. Перечислите стандарты беспроводной передачи данных

4. Какие способы передачи данных используют беспроводные сети?

5. Какие типы инфракрасных каналов вызнаете? Опишите каждый

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тема 2.4 Коммуникационное оборудование сетей**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**Вопросы к устному опросу по теме 2.4:**

1.Что такое интерфейсная плата?

2. В чем заключается назначение драйвера сетевых адаптеров?

3. Перечислите функции сетевых адаптеров

4. Чем отличаются адаптеры для клиентских ПК от адаптеров для серверов?

5. Какие параметры обычно задаются при конфигурации адаптера?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тема 2.5 Сетевое оборудование**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**Вопросы к устному опросу по теме 2.5:**

1. В чем заключается основное назначение повторителя?

2. Раскройте основное значение маршрутизатора

3. Какие 2 технологии работы мостов вы знаете? Опишите каждую

4. Для чего применяют концентраторы?

5. Что такое таблица коммутации? Опишите принцип работы коммутатора

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

***Выполнение лабораторного занятия №3. Ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы к лабораторному занятию №3***

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 3**

**«Начальная настройка маршрутизатора. Создание VLAN»**

***Цель:*** закрепление теоретических знаний по теме «Сетевое оборудование» и приобретение практических навыков настройки начальных параметров маршрутизаторов, создания виртуальных локальных сетей

***Задачи:*** Настройка основных параметров маршрутизатора; создание пользователей, установка паролей, создание VLAN

***Порядок выполнения лабораторного занятия***

***Вопросы допуска:***

1. Каково назначение маршрутизаторов? На каком уровне модели OSI они функционируют?

2. Что такое таблица маршрутизации?

3. Как происходит заполнение таблицы маршрутизации?

***Порядок выполнения задания:***

*Краткие сведения:*

## **Заводская конфигурация маршрутизатора ESR (Eltex)**

При отгрузке устройства потребителю на маршрутизатор загружена заводская конфигурация, которая включает минимально необходимые базовые настройки. Заводская конфигурация позволяет использовать маршрутизатор в качестве шлюза с функцией SNAT без необходимости применять дополнительные настройки. Кроме того, заводская конфигурация содержит настройки, позволяющие получить сетевой доступ к устройству для выполнения расширенного конфигурирования.

Маршрутизаторы серии ESR предназначены для выполнения функций пограничного шлюза и обеспечения безопасности сети пользователя при подключении ее к публичным сетям передачи данных.

Базовая настройка маршрутизатора должна включать:

* назначение IP-адресов (статических или динамических) интерфейсам, участвующим в маршрутизации данных;
* создание зон безопасности и распределение интерфейсов по зонам;
* создание политик, регулирующих прохождение данных между зонами;
* настройка сервисов, сопутствующих маршрутизации данных (NAT, Firewall и прочие).

Расширенные настройки зависят от требований конкретной схемы применения устройства и легко могут быть добавлены или изменены с помощью имеющихся интерфейсов управления.

Для подключения к сетям в конфигурации описаны 2 зоны безопасности с наименованиями «Trusted» для локальной сети и «Untrusted» для публичной сети. Все интерфейсы разделены между двух зон безопасности:

1. **Зона «Untrusted»** предназначена для подключения к публичной сети (WAN). В этой зоне открыты порты DHCP-протокола для получения динамического IP-адреса от провайдера. Все входящие соединения из данной зоны на маршрутизатор запрещены.

**2. Зона «Trusted»** предназначена для подключения к локальной сети (LAN). В этой зоне открыты порты протоколов Telnet и SSH для удаленного доступа, ICMP-протокола для проверки доступности маршрутизатора, DHCP-протокола для получения клиентами IP-адресов от маршрутизатора. Исходящие соединения из данной зоны в зону «Untrusted» разрешены.

**Задание:**

### ***1. Подключение к маршрутизатору***

Подключите сетевой кабель передачи данных (патч-корд) к любому порту, входящему в зону «**Trusted**», и к компьютеру, предназначенному для управления.

В заводской конфигурации маршрутизатора активирован DHCP-сервер с пулом IP-адресов в подсети **192.168.1.0/24**.

При подключении сетевого интерфейса управляющего компьютера он должен получить сетевой адрес от сервера.

Если IP-адрес не получен по какой-либо причине, то следует назначить адрес интерфейса вручную, используя любой адрес, кроме 192.168.1.1, в подсети 192.168.1.0/24.

#### Подключение через консольный порт RS-232

При помощи кабеля RJ-45/DBF9, который входит в комплект поставки устройства, соедините порт **«Console»** маршрутизатора с портом RS-232 компьютера.

Запустите терминальную программу (например, HyperTerminal или Minicom) и создайте новое подключение. Должен быть использован режим эмуляции терминала VT100.

Выполните следующие настройки интерфейса RS-232:

Скорость: 115200 бит/с  
Биты данных: 8 бит  
Четность: нет  
Стоповые биты: 1  
Управление потоком: нет

### ***Применение изменения конфигурации***

Любые изменения, внесенные в конфигурацию, вступят в действие только после применения команды:

|  |
| --- |
| esr# commit  Configuration has been successfully committed |

После применения данной команды запускается таймер "отката" конфигурации. Для остановки таймера и механизма "отката" используется команда:

|  |
| --- |
| esr# confirm  Configuration has been successfully confirmed |

Значение таймера "отката" по умолчанию – 600 секунд. Для изменения данного таймера используется команда:

|  |
| --- |
| esr(config)# system config-confirm timeout <TIME> |

* <TIME> – интервал времени ожидания подтверждения конфигурации, принимает значение в секундах [120..86400].

### ***2. Базовая настройка маршрутизатора***

Процедура настройки маршрутизатора при первом включении состоит из следующих этапов:

* Изменение пароля пользователя «admin».
* Создание новых пользователей.
* Назначение имени устройства (Hostname).
* Установка параметров подключения к публичной сети в соответствии с требованиями провайдера.
* Настройка удаленного доступа к маршрутизатору.
* Применение базовых настроек.

#### **Изменение пароля пользователя «admin»**

Для защищенного входа в систему необходимо сменить пароль привилегированного пользователя «admin».

Имя пользователя и пароль вводится при входе в систему во время сеансов администрирования устройства.

Для изменения пароля пользователя «admin» используются следующие команды:

|  |
| --- |
| esr# configure  esr(config)# username admin  esr(config-user)# password <new-password>  esr(config-user)# exit |

#### **Создание новых пользователей**

Для создания нового пользователя системы или настройки любого из параметров: имени пользователя, пароля, уровня привилегий, – используются команды:

|  |
| --- |
| esr(config)# username <name>  esr(config-user)# password <password>  esr(config-user)# privilege <privilege>  esr(config-user)# exit |

**Уровни привилегий 1-9 разрешают доступ к устройству и просмотр его оперативного состояния, но запрещают настройку. Уровни привилегий 10-14 разрешают как доступ, так и настройку большей части функций устройства. Уровень привилегий 15 разрешает как доступ, так и настройку всех функций устройства.**

Пример команд для создания пользователя **«fedor»** c паролем **«12345678»** и уровнем привилегий **15** и создания пользователя **«ivan»** с паролем **«password»** и уровнем привилегий **1**:

|  |
| --- |
| esr# configure  esr(config)# username fedor  esr(config-user)# password 12345678  esr(config-user)# privilege 15  esr(config-user)# exit  esr(config)# username ivan  esr(config-user)# password password  esr(config-user)# privilege 1  esr(config-user)# exit |

**Уровни привилегий 1-9 разрешают доступ к устройству и просмотр его оперативного состояния, но запрещают настройку. Уровни привилегий 10-14 разрешают как доступ, так и настройку большей части функций устройства. Уровень привилегий 15 разрешает как доступ, так и настройку всех функций устройства.**

Пример команд для создания пользователя **«fedor»** c паролем **«12345678»** и уровнем привилегий **15** и создания пользователя **«ivan»** с паролем «**password»** и уровнем привилегий **1**:

|  |
| --- |
| esr# configure  esr(config)# username fedor  esr(config-user)# password 12345678  esr(config-user)# privilege 15  esr(config-user)# exit  esr(config)# username ivan  esr(config-user)# password password  esr(config-user)# privilege 1  esr(config-user)# exit |

#### **Назначение имени устройства**

Для назначения имени устройства используются следующие команды:

|  |
| --- |
| esr# configure  esr(config)# hostname <new-name> |

После применения конфигурации приглашение командной строки изменится на значение, заданное параметром **<new-name>**.

#### **Настройка параметров публичной сети**

Для настройки сетевого интерфейса маршрутизатора в публичной сети необходимо назначить устройству параметры, определённые провайдером сети – IP-адрес, маска подсети и адрес шлюза по умолчанию.

Пример команд настройки статического IP-адреса для саб-интерфейса **Gigabit** **Ethernet 1/0/2.150**для доступа к маршрутизатору через **VLAN 150**.

Параметры интерфейса:

* IP-адрес – 192.168.16.144;
* Маска подсети – 255.255.255.0;
* IP-адрес шлюза по умолчанию – 192.168.16.1.

|  |
| --- |
| esr# configure  esr(config)# interface gigabitethernet 1/0/2.150  esr(config-subif)# ip address 192.168.16.144/24  esr(config-subif)# exit  esr(config)# ip route 0.0.0.0/0 192.168.16.1 |

Для того чтобы убедиться, что адрес был назначен интерфейсу, после применения конфигурации введите следующую команду:

|  |
| --- |
| esr# show ip interfaces  IP address            Interface                           Type  -------------------   ---------------------------------   -------  192.168.16.144/24     gigabitethernet 1/0/2.150           static |

Провайдер может использовать динамически назначаемые адреса в своей сети. Для получения IP-адреса может использоваться протокол DHCP, если в сети присутствует сервер DHCP.

Пример настройки, предназначенной для получения динамического IP-адреса от DHCP-сервера на интерфейсе **Gigabit** **Ethernet 1/0/10**:

|  |
| --- |
| esr# configure  esr(config)# interface gigabitethernet 1/0/10  esr(config-if)# ip address dhcp  esr(config-if)# exit |

Для того чтобы убедиться, что адрес был назначен интерфейсу, введите следующую команду после применения конфигурации:

|  |
| --- |
| esr# show ip interfaces  IP address            Interface                           Type  -------------------   ---------------------------------   -------  192.168.11.5/25       gigabitethernet 1/0/10              DHCP |

## **3. Настройка политики использования паролей**

### Рекомендации

* Рекомендуется всегда включать требования на смену пароля по умолчанию пользователя admin.
* Рекомендуется ограничивать время жизни паролей и запрещать повторно использовать, как минимум, предыдущий пароль.
* Рекомендуется выставлять требования минимальной длины пароля больше 8 символов.
* Рекомендуется выставлять требования на использование строчных и прописных букв, цифр и спецсимволов.

**Задача:**

* Настроить парольную политику с обязательным требованием смены пароля по умолчанию, временем действия пароля 1 месяц и запретом на использование 12 последних паролей.
* Задать минимальную длину пароля 16 символов, максимальную — 64 символа.
* Пароль должен содержать не менее 3 прописных букв, не менее 5 строчных букв, не менее 4 цифр и не менее 2 спецсимволов. Пароль в обязательном порядке должен содержать все 4 типа символов.

**Решение:**

Включаем запрос на смену пароля по умолчанию для пользователя admin:

|  |
| --- |
| esr(config)# security passwords default-expered |

Устанавливаем время жизни пароля 30 дней и запрет на использование предыдущих 12 паролей:

|  |
| --- |
| esr(config)# security passwords lifetime 30  esr(config)# security passwords history 12 |

Устанавливаем ограничения на длину пароля:

|  |
| --- |
| esr(config)# security passwords min-length 16  esr(config)# security passwords max-length 64 |

Устанавливаем ограничения по минимальному количеству символов соответствующих типов:

|  |
| --- |
| esr(config)# security passwords upper-case 3  esr(config)# security passwords lower-case 5  esr(config)# security passwords special-case 2  esr(config)# security passwords numeric-count 4  esr(config)# security passwords symbol-types 4 |

## **Настройка политики AAA**

Алгоритмы настройки политики ААА приведены в разделе [Настройка ААА](https://docs.eltex-co.ru/pages/viewpage.action?pageId=277053764#id-%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%D1%8E-%D0%9D%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%B0%D0%90%D0%90%D0%90) настоящего руководства.

Подробная информация о командах для настройки политики AAA приведена в разделе [Настройка ААА](https://docs.eltex-co.ru/pages/viewpage.action?pageId=277053826) справочника команд CLI.

### Рекомендации

* Рекомендуется использовать ролевую модель доступа на устройство.
* Рекомендуется использовать персональные учетные записи для аутентификации на устройстве.
* Рекомендуется включать логирование вводимых пользователем команд.
* Рекомендуется использовать несколько методов аутентификации для входа на устройства через консоль, удалённого входа на устройства и повышения привилегий. Оптимальной считается комбинация из аутентификации по одному из протоколов RADIUS/TACACS/LDAP и локальной аутентификации.
* Рекомендуется понизить уровень привилегий встроенной учётной записи **admin**до 1.
* Рекомендуется настроить логирование изменений локальных учётных записей.
* Рекомендуется настроить логирование изменений политики AAA.

### Предупреждения

* Встроенную учётную запись admin удалить нельзя.
* Команда **no username admin**не удаляет пользователя **admin**, сбрасывает его конфигурацию в значения по умолчанию. После применения этой команды пользователь **admin**не будет отображаться в конфигурации.
* Команда **no password**для пользователя **admin** также не удаляет пароль пользователя **admin**, а сбрасывает его в значение по умолчанию. После применения этой команды пароль пользователя **admin** перестаёт отображаться в конфигурации и становится ‘password'.
* Перед установкой пользователю admin пониженных привилегий у вас должен быть настроен пользователь с уровнем привилегий 15 или задан ENABLE-пароль.

### Пример настройки

**Задача:**

Настроить политику AAA:

* Для удалённого входа по протоколу SSH использовать аутентификации через RADIUS.
* Для входа через локальную консоль использовать аутентификации через RADIUS, в случае отсутствия связи с RADIUS-серверами использовать локальную аутентификацию.
* Использовать ENABLE-пароль, заданный через RADIUS, в случае отсутствия связи с RADIUS-серверами использовать локальный ENABLE-пароль.
* Установить пользователю admin пониженный уровень привилегий.
* Настроить логирование изменений локальных учётных записей.
* Настроить логирование изменений политик ААА.
* Настроить логирование вводимых команд.

**Решение:**

Создаем локального пользователя**local-operator**с уровнем привилегий 8:

|  |
| --- |
| esr(config)# username local-operator  esr(config-user)# password Pa$$w0rd1  esr(config-user)# privilege 8  esr(config-user)# exit |

Задаём локальный ENABLE-пароль:

|  |
| --- |
| esr(config)# enable password $6e5c4r3e2t! |

Понижаем привилегии пользователя admin:

|  |
| --- |
| esr(config)# username admin  esr(config-user)# privilege 1  esr(config-user)# exit |

Настраиваем связь с двумя RADIUS-серверами, основным 192.168.1.11 и резервным 192.168.2.12:

|  |
| --- |
| esr(config)# radius-server host 192.168.1.11  esr(config-radius-server)# key ascii-text encrypted 8CB5107EA7005AFF  esr(config-radius-server)# priority 100 esr(config-radius-server)# exit  esr(config)# radius-server host 192.168.2.12  esr(config-radius-server)# key ascii-text encrypted 8CB5107EA7005AFF  esr(config-radius-server)# priority 150  esr(config-radius-server)# exit |

Настраиваем политику ААА:

|  |
| --- |
| esr(config)# aaa authentication login CONSOLE radius local  esr(config)# aaa authentication login SSH radius  esr(config)# aaa authentication enable default radius enable  esr(config)# aaa authentication mode break  esr(config)# line console  esr(config-line-console)# login authentication CONSOLE  esr(config-line-console)# exit esr(config)# line ssh  esr(config-line-ssh)# login authentication SSH  esr(config-line-ssh)# exit |

Настраиваем логирование:

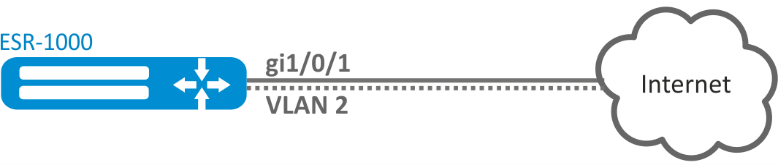
|  |
| --- |
| esr(config)# logging userinfo  esr(config)# logging aaa  esr(config)# syslog cli-commands |

## **4. Настройка VLAN**

VLAN (англ. Virtual Local Area Network) — логическая («виртуальная») локальная сеть, представляет собой группу устройств, которые взаимодействуют между собой на канальном уровне независимо от их физического местонахождения. Работа VLAN основана на использовании дополнительных полей Ethernet-заголовка согласно стандарту 802.1q. По сути, VLAN изолирует широковещательный домен путем ограничения коммутации Ethernet-фреймов только с одинаковым VLAN-ID в Ethernet-заголовке.

### Удаление VLAN с интерфейса

На основе заводской конфигурации удалить из VLAN 2 порт gi1/0/1.



##### Решение:

Удалим VLAN 2 с порта gi1/0/1:

|  |
| --- |
| esr(config)# interface gi 1/0/1  esr(config-if-gi)# switchport general allowed vlan remove 2 untagged  esr(config-if-gi)# no switchport general pvid |

### Разрешение обработки VLAN в тегированном режиме

Настроить порты gi1/0/1 и gi1/0/2 для передачи и приема пакетов в VLAN 2, VLAN 64, VLAN 2000.

##### Решение:

Создадим VLAN 2, VLAN 64, VLAN 2000 на ESR-1000:

|  |
| --- |
| esr-1000(config)# vlan 2,64,2000 |

Пропишем VLAN 2, VLAN 64, VLAN 2000 на порт gi1/0/1-2:

|  |
| --- |
| esr-1000(config)# interface gi1/0/1  esr-1000(config-if-gi)# mode switchport  esr-1000(config-if-gi)# switchport forbidden default-vlan  esr-1000(config-if-gi)# switchport general allowed vlan add 2,64,2000 tagged |

### Разрешение обработки VLAN в тегированном и не тегированном режиме

Настроить порты gi1/0/1 для передачи и приема пакетов в VLAN 2, VLAN 64, VLAN 2000 в режиме trunk, настроить порт gi1/0/2 в режиме access для VLAN 2 на ESR-100/ESR-200.

Создадим VLAN 2, VLAN 64, VLAN 2000 на ESR-100/ESR-200:

|  |
| --- |
| esr(config)# vlan 2,64,2000 |

Пропишем VLAN 2, VLAN 64, VLAN 2000 на порт gi1/0/1:

|  |
| --- |
| esr(config)# interface gi1/0/1  esr(config-if-gi)# mode switchport  esr(config-if-gi)# switchport forbidden default-vlan  esr(config-if-gi)# switchport mode trunk  esr(config-if-gi)# switchport trunk allowed vlan add 2,64,2000 |

Пропишем VLAN 2 на порт gi1/0/2:

|  |
| --- |
| esr(config)# interface gi1/0/2  esr(config-if-gi)# mode switchport  esr(config-if-gi)# switchport access vlan 2 |

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое VLAN?

2. Какие существуют рекомендации для настройки политики использования паролей?

3. Для чего применяется DHCP-сервер?

4. Какие функции выполняет маршрутизатор?

5. Какие алгоритмы маршрутизации вы знаете?

6.Перечислите этапы настройки маршрутизатора при первом включении

**Лабораторные занятие №3 оцениваются следующим образом:**

**оценка «5»:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 % и получено требуемое представление результата работы;
* правильно выполнено свыше 95 % работы (выполнена базовая настройка, созданы виртуальные локальные сети).
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (от 90% правильных ответов, каждый правильный ответ на вопрос -1 балл;

**оценка «4» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 % и получено требуемое представление результата работы (допускаются небольшие недочеты, не влияющие на конечный результат);
* правильно выполнено свыше 85 % работы (выполнена базовая настройка, созданы виртуальные локальные сети, но не все пункты выполнены, при этом задача реализована);
* даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допущены небольшие неточности в 1-2 ответах);

**оценка «3» ставится, если:**

* работа выполнена в объеме 100 %, но допущены ошибки, приводящие к некорректному ответу.
* даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются 1-2 неточности в ответе, 7- 8 правильных ответов);
* выполнена только базовая настройка, виртуальные сети не настроены либо настроены неправильно.

**оценка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения работы, или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;
* настройка не осуществлена или допущены ошибки, которые не позволяют реализовать поставленную задачу
* грубые нарушения в оформлении работы;
* даны ответы менее чем на 7 вопросов допуска и контрольных вопросов;

**Тестирование по разделу 2**

***ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7***

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

З3 - Принципы пакетной передачи данных;

З4 - Понятие сетевой модели;

З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

З7 - Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**тестирование по разделу 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **баллы** | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 |

В задании 1, 8 за каждое правильно соответствие присваивается 1 балл.

В задании 4, 11 за каждый правильный вариант присваивается 1 балл

*Задание 1*- Соотнесите название средства подключения с его описанием

|  |  |
| --- | --- |
| **вид** | **описание** |
| 1. Медный кабель | А. сигналы представляю собой управляемые изменения светового излучения |
| 2. Оптоволоконный кабель | Б. сигналы представляю собой последовательность электрических импульсов |
| 3. Беспроводная сеть | С. Сигналы представляют собой радиоволны микроволнового диапазона |

*Ответ:* 1-б, 2 – а, 3-с

*Задание 2*- Выберите один правильный ответ

Кодирование – это...

1. количество битов, передаваемое по средствам подключения за определенный промежуток времени

**2. способ преобразования потока бит в определенный код**

3. количественная характеристика, отражающая возможность передачи данных по конкретному средству подключения

4. объем полезных данных, передаваемых за определенный период времени

*Задание 3*- Верно ли утверждение

«Оптическое волокно – гибкая, очень тонкая и прозрачная нить из химически чистого стекла толщиной немного больше человеческого волоса»

*Ответ:* да

*Задание 4*- Выберите несколько правильных ответов

Для чего после завершения монтажа применяют кабельный тестер UTP?

**1. для проверки схемы проводки**

**2. для проверки длины кабеля**

3. для проверки материала изготовления кабеля

**4. для проверки потери сигнала из-за затухания**

*Задание 5*- Выберите один правильный ответ

Пропускная способность – это...

1. количество битов, передаваемое по средствам подключения за определенный промежуток времени

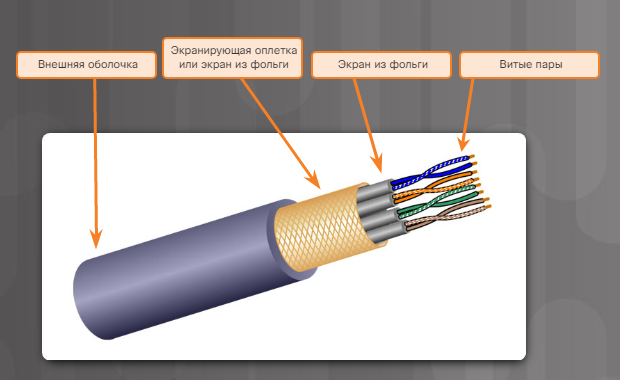
2. способ преобразования потока бит в определенный код

**3. количественная характеристика, отражающая возможность передачи данных по конкретному средству подключения**

4. объем полезных данных, передаваемых за определенный период времени

*Задание 6*- Выберите один правильный ответ

Какой вид кабеля представлен на рисунке



1.stp

2.utp

3.mtp

*Задание 7*- Выберите один правильный ответ

Концентраторы – это

1. Устройства, позволяющие расширить сеть подключением дополнительных сегментов кабеля

2. устройство, объединяющее несколько сегментов так, что передача данных между станциями внутри одного сегмента не будет влиять на передачу данных в других сегментах

3. устройство, соединяющее сети разного типа, но использующее одну сетевую операционную систему

**4. повторители, имеющие несколько портов, что позволяет подключить одновременно несколько сегментов сети**

*Задание 8* – Соотнесите название стандарта с его номером в IEEE

|  |  |
| --- | --- |
| **вид** | **описание** |
| 1. Wi-Fi | А. IEEE 802.16 |
| 2. Wi MAX | В. IEEE 802.15 |
| 3. Bluetootch | С. IEEE 802.11 |

*Ответ:* 1-C, 2 – A, 3-В

*Задание 9*- Выберите один правильный ответ

Маршрутизаторы – это

1. Устройства, позволяющие расширить сеть подключением дополнительных сегментов кабеля

2. устройство, объединяющее несколько сегментов так, что передача данных между станциями внутри одного сегмента не будет влиять на передачу данных в других сегментах

**3. устройство, соединяющее сети разного типа, но использующее одну сетевую операционную систему**

4. повторители, имеющие несколько портов, что позволяет подключить одновременно несколько сегментов сети

*Задание 10*- Выберите один правильный ответ

Затухание – это

**1. Относительное уменьшение амплитуды и мощности сигнала при передаче по линии сигнала определенной частоты**

2. Полное сопротивление в электрической цепи

3. свойство металлических проводников накапливать энергию

*Задание 11*- Выберите несколько правильных ответов

Из перечисленных ниже особенностей внедрения кабеля выберете те, которые относятся к оптоволоконному кабелю

1. поддерживаемая пропускная способность от 10 Мбит/с до 10 Гбит/с

**2. высокая устойчивость к электромагнитным и радиочастотным помехам**

**3. высокие требования к правилам техники безопасности**

4. расстояние от 1 до 100 метов

*Задание 12*- Верно ли утверждение

«Внутренняя часть световода называется сердцевиной, внешняя – оптической оболочкой»

*Ответ:* да

**Критерии оценки тестирования по разделу:**

- оценка «отлично» ставится за 90-100% правильных ответов;

- оценка «хорошо» ставится за 80-89% правильных ответов;

- оценка «удовлетворительно» ставится за 70-79% правильных ответов;

- оценка «неудовлетворительно» ставится за 69% и менее правильных ответов.

Процент правильных ответов вычисляется по формуле:



где *М* – сумма баллов за правильно данные ответы, *N* – общее количество баллов

**Раздел 3. Передача данных по сети**

***Тема 3.1 Теоретические основы передачи данных***

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З3, З4, З5

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

**Вопросы к устному опросу по теме 3.1**

***Тема 3.1 Теоретические основы передачи данных***

1. Что такое сигнал?

2. Какие методы кодирования данных при передаче сигнала вы знаете? Опишите каждый

3. Как осуществляется модуляция сигнала?

4. Какие виды модуляции сигнала вы знаете? В чем их особенность?

5. Перечислите и опишите известные вам методы оцифровки сигнала

6. В чем преимущества цифровой формы представления сигналов?

7. Что собой представляет равномерная дискретизация?

8. Каковы достоинства и недостатки коммутации каналов?

9. Что собой представляет коммутация сообщений?

10. Как осуществляется разбиение сообщения на пакеты?

11. В чем преимущества и недостатки коммутации пакетов?

12. Что такое виртуальный канал?

13. Что такое логический канал?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

***Тема 3.2 Протоколы и стеки протоколов***

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З3, З4, З5

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

**Вопросы к устному опросу по теме 3.2**

***Тема 3.2 Протоколы и стеки протоколов.***

1. Что такое стек протоколов?

2. Перечислите известные вам стандартные наборы протоколов

3. Для чего предназначены прикладные протоколы?

4. Какое применение транспортных протоколов?

5. Для чего предназначены сетевые протоколы?

6. Опишите структуры стека IPX/SPX

7. Какие уровни входят в структуру стека протоколов TCP/IP?

8. Чем отличаются протоколы UDP и TCP?

9. Что обеспечивает сетевой уровень стека протоколов TCP/IP?

10. Какие задачи не обходимо решить для организации интерфейса между технологией TCP/IP и любой другой технологией?

11. Для чего используется стек протоколов TCP/IP?

12. Опишите распределение протоколов по назначению в модели OSI

13. Для чего предназначен протокол FTP?

14. В чем особенность протокола HTTP?

15. Опишите назначение протокола Telnet

16. Опишите принцип действия протокола SMTP

17. Для чего предназначен протокол POP3?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тема 3.3 Типы адресов стека TCP/IP**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2, З3, З4, З5, З6

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

## З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

**Вопросы к устному опросу по теме 3.3**

***Тема 3.3 Типы адресов стека TCP/IP.***

1. Сколько уровней адресов выделяют в сети TCP/IP? Перечислите их

2. Что такое символьный адрес?

3. Какие классы IP-адресов вы знаете? Опишите

4. Опишите структуру IP-адреса

5. Какие IP-адреса называются особыми и почему?

6. Что такое маска подсети?

7. Какое значение маска имеет в стандартных классах IP-адресов?

8. Опишите порядок распределения IP-адресов

9. В чем особенность бесклассовой междоменной маршрутизации?

10. Опишите назначение технологии трансляции адресов

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

***Выполнение практического занятия №1. Ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы к практическому занятию №1***

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2, З3, З4, З5, З6

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

## З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ№1**

**«РАСЧЕТ АДРЕСАЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ»**

***Цель:***закрепление теоретических знаний по теме «Типы адресов стека TCP/IP», умение правильно присваивать адреса узлам в сети

***Задачи:***Умение работать с IPv4-адресами и определять информацию о сетях и узлах на основе известного IP-адреса и маски подсети необходимо для понимания принципов работы IPv4-сетей; закрепление знания о том, как рассчитывать IP-адрес сети на основе известного IP-адреса и маски подсети.

***Вопросы допуска:***

1. Для чего нужна маска подсети?

2. Как рассчитывается количество узлов в сети?

3. Как найти широковещательный адрес? Для чего он нужен?

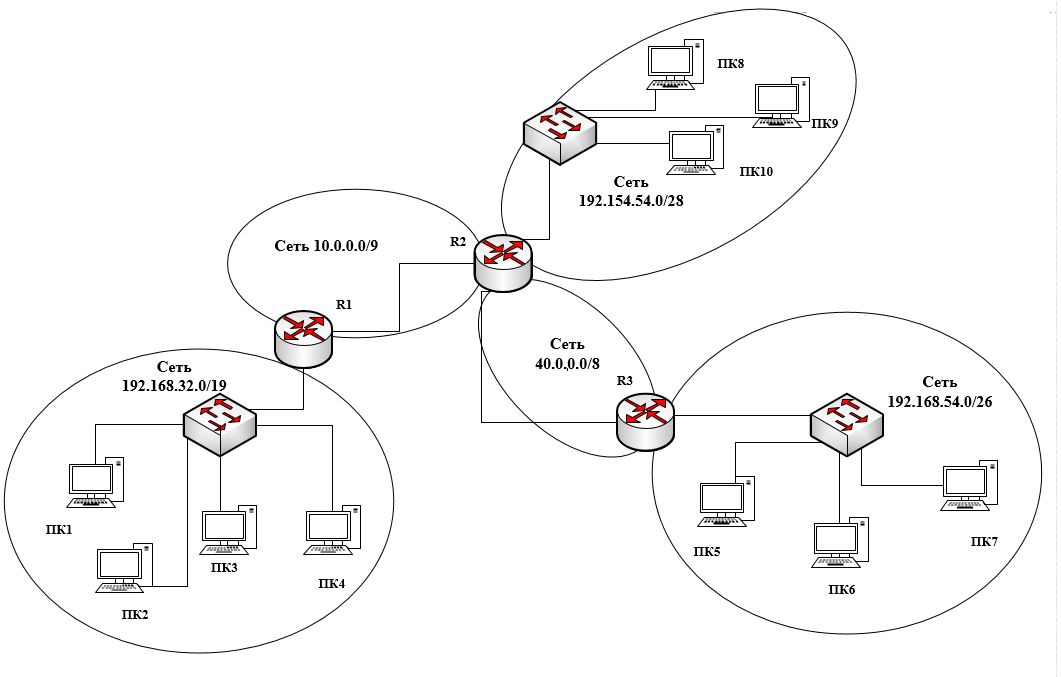
4. Что такой шлюз?

***Порядок выполнения практического занятия***

1. Для всех сетей рассчитать количество узлов, которые можно организовать в данной сети,1 и последний адрес данной сети, широковещательный адрес

2. Назначить адреса всем узлам в сети, заполнить таблицу

Пример расчета



**Расчет сети 192.168.32.0/19**

*Сколько узлов можно организовать?*

маска /19, значит 11111111.11111111.11100000.00000000

соответственно 113 нулей-узловая часть, а значит количество узлов

213-2=8190

*Какой 1 адрес сети?*

Переводим в двоичный вид адрес сети

**192.168.001**00000.00000000

Маска показывает, что 19 бит не имеем право менять, так как это сетевая часть

Значит первый адрес в сети

**192.168.001**00000.00001, т.е. 192.168.32.1

*Какой последний адрес сети?*

**192.168.001**11111.11111110, т.е. 192.168.63.254

*Рассчитайте широковещательный адрес сети*

**192.168.001**11111.11111111, т.е. 192.168.63.255

**Расчет сети 192.154.54.0/28**

*Сколько узлов можно организовать?*

Маска 11111111.11111111.11111111.11110000

24-2=14

*Какой 1 адрес сети?*

192.154.54.00000001, т.е.192.154.54.1

*Какой последний адрес сети?*

192.154.54.00001110, т.е. 192.154.54.14

*Рассчитайте широковещательный адрес сети*

192.154.54.00001111, т.е. 192.154.54.15

**Расчет сети 192.168.54.0/26**

*Сколько узлов можно организовать?*

Маска 11111111.11111111.11111111.11000000

26-2=62

*Какой 1 адрес сети?*

192.168.54.00000001, т.е. 192.168.54.1

*Какой последний адрес сети?*

192.168.54.00111110, т.е. 192.168.54.62

*Рассчитайте широковещательный адрес сети*

192.168.54.00111111, т.е. 192.168.54.63

Таблица адресации сети

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| устройство | интерфейс | адрес | маска | шлюз |
| R1 | Gi0/0 | 192.168.32.1 | /19 | - |
| Se0/0/0 | 10.0.0.1 | /9 | - |
| R2 | Se0/0/0 | 10.0.0.4 | /9 | - |
| Se0/0/1 | 40.0.0.2 | /8 | - |
| Gi0/0 | 192.154.54.1 | /28 | - |
| R3 | Se0/0/0 | 40.0.0.6 | /8 | - |
| Gi0/0 | 192.168.54.1 | /26 | - |
| ПК 1 | Fa0/1 | 192.168.32.2 | /19 | 192.168.32.1 |
| ПК 2 | Fa0/1 | 192.168.32.3 | /19 | 192.168.32.1 |
| ПК 3 | Fa0/1 | 192.168.32.4 | /19 | 192.168.32.1 |
| ПК 4 | Fa0/1 | 192.168.32.5 | /19 | 192.168.32.1 |
| ПК 5 | Fa0/1 | 192.168.54.2 | /26 | 192.168.54.1 |
| ПК 6 | Fa0/1 | 192.168.54.3 | /26 | 192.168.54.1 |
| ПК 7 | Fa0/1 | 192.168.54.4 | /26 | 192.168.54.1 |
| ПК 8 | Fa0/1 | 192.154.54.2 | /28 | 192.154.54.1 |
| ПК 9 | Fa0/1 | 192.154.54.3 | /28 | 192.154.54.1 |
| ПК 10 | Fa0/1 | 192.154.54.4 | /28 | 192.154.54.1 |

***Контрольные вопросы:***

1. Что такое интерфейс?

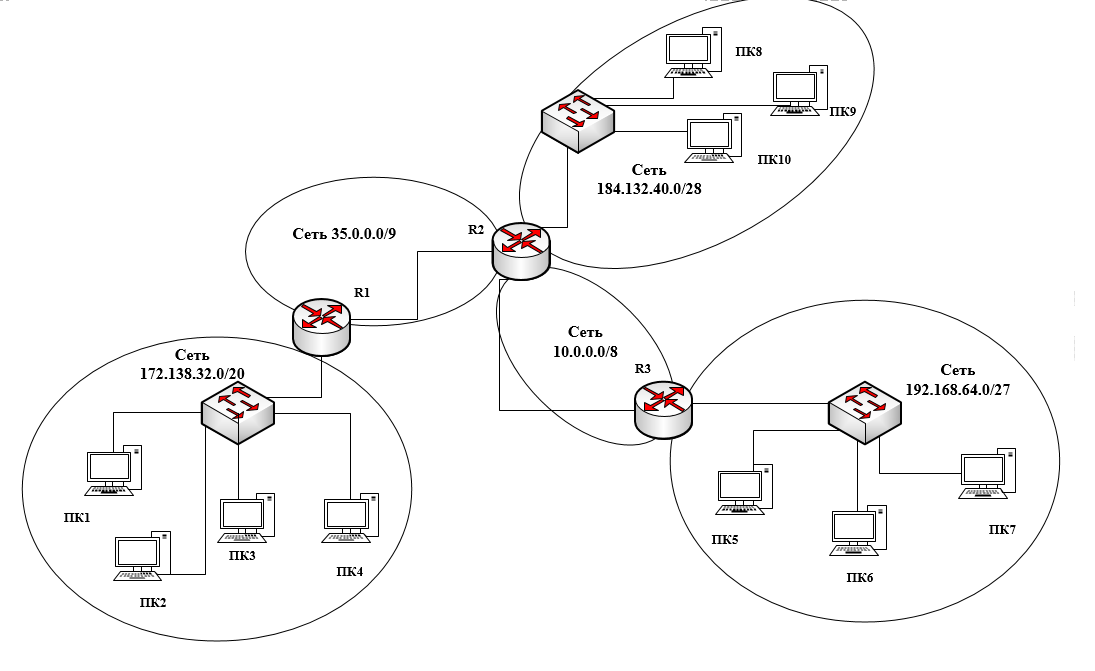
2. Какие функции выполняет маршрутизатор?

3. Какая максимальная маска может быть при использовании IPv4?

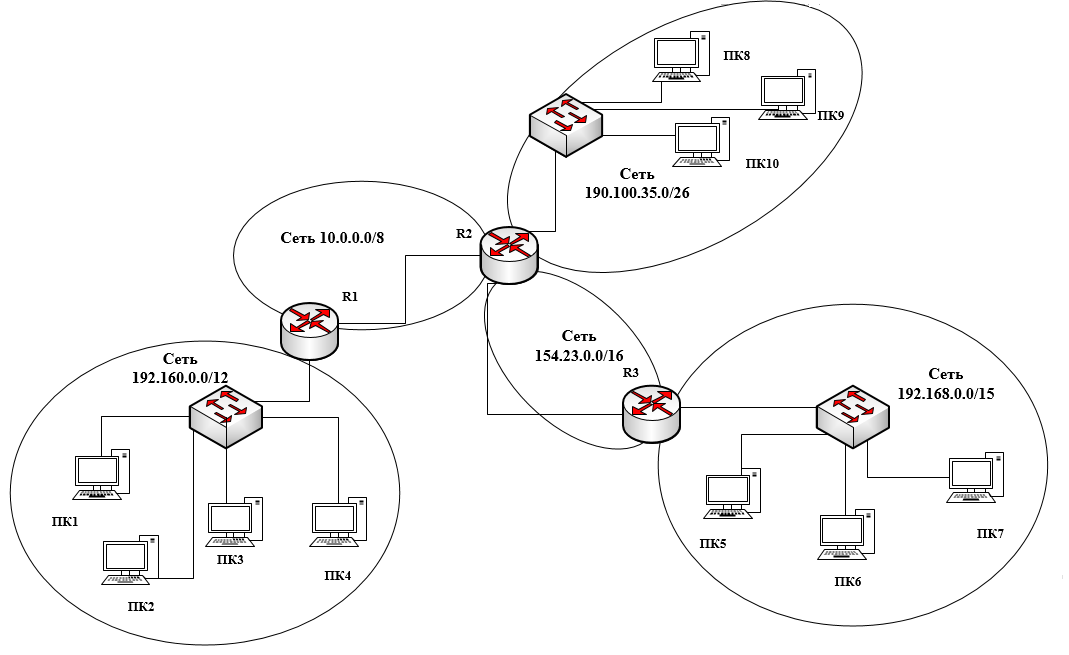
4. Что такое маршрут по умолчанию?

Рисунки к вариантам

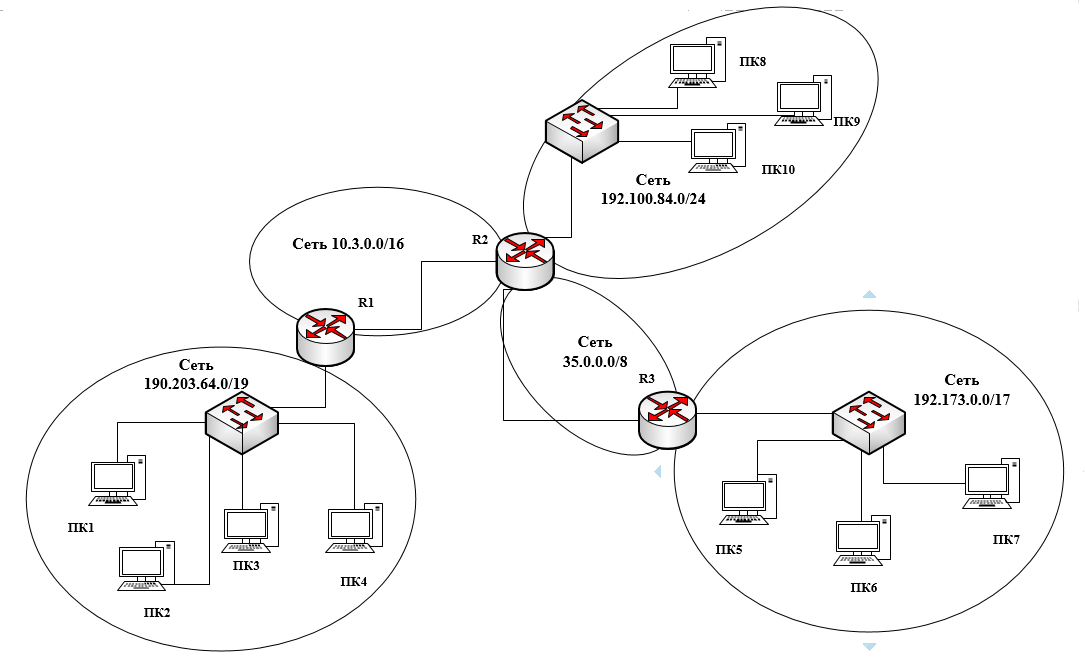
Вариант 1



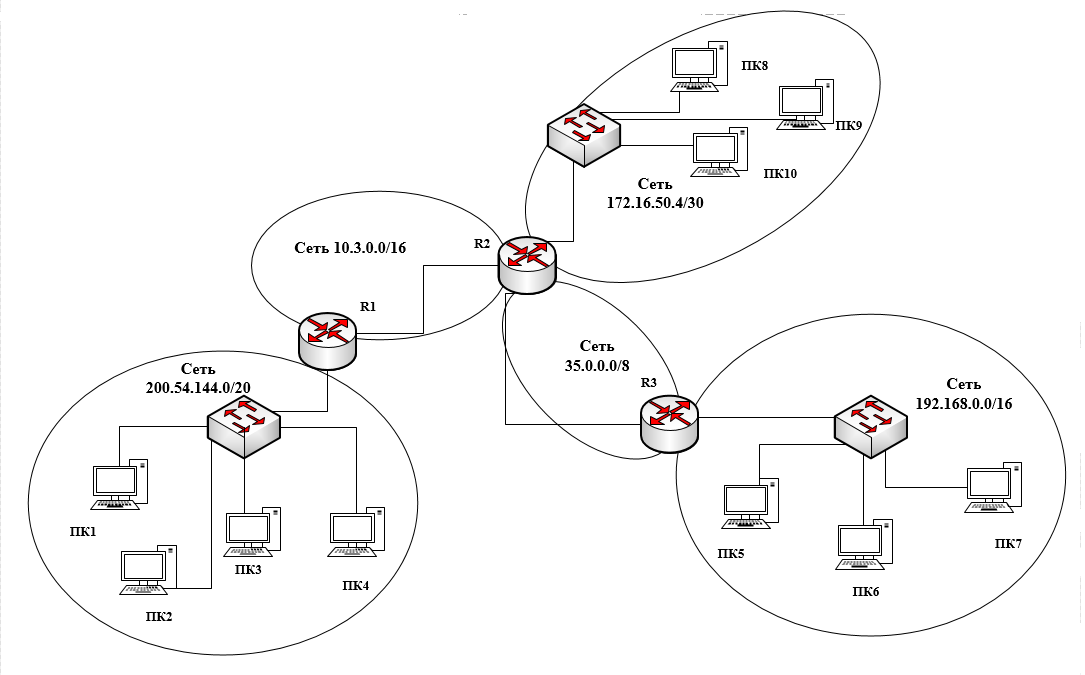
Вариант 2



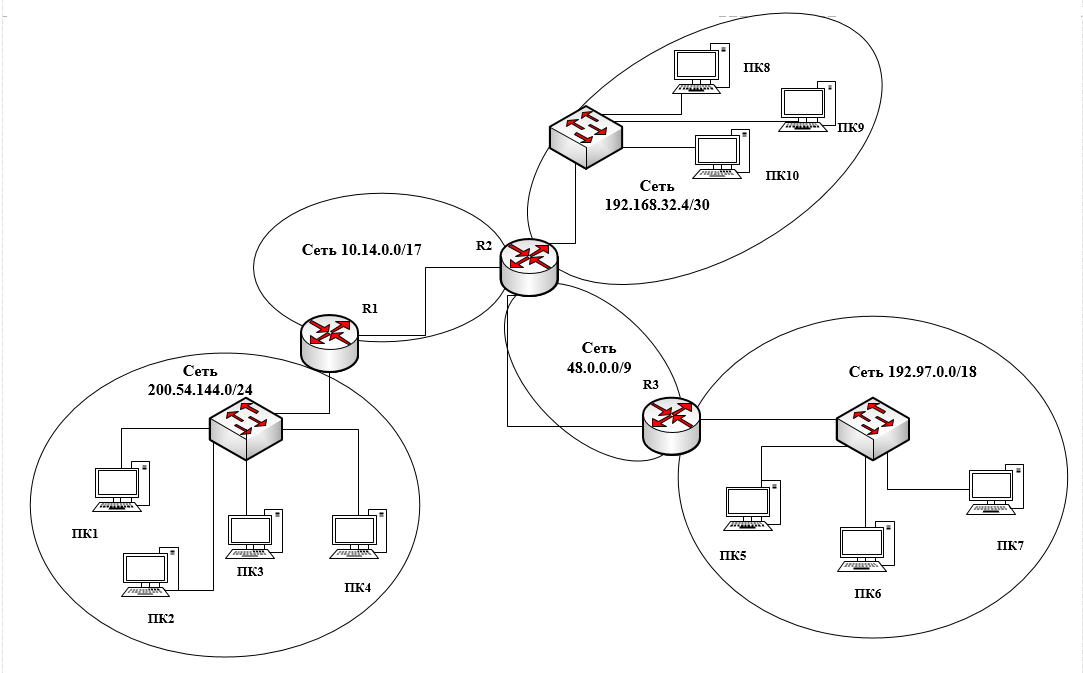
Вариант 3



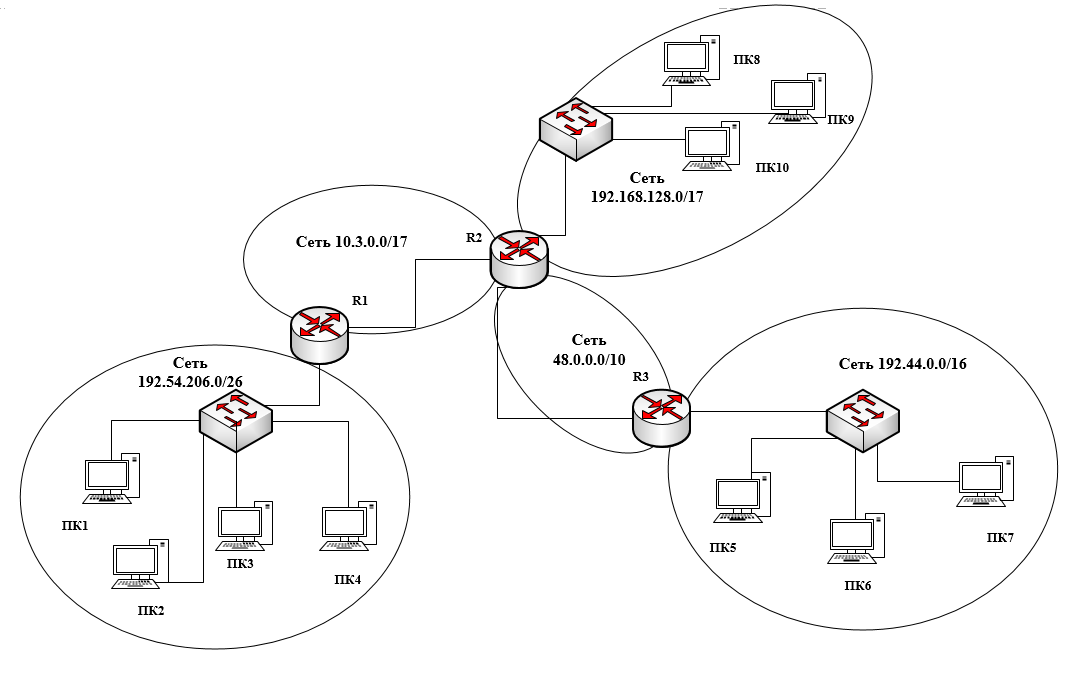
Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



**Практическое занятие №1 оцениваются следующим образом:**

**оценка «5» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* правильно определено количество узлов в сети, 1 и последний адрес в сети, широковещательный адрес;
* дано полное описание расчета адресов;
* правильно назначены адреса устройств и шлюзы в таблице;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются 2 незначительныенеточности в ответах**)**

**оценка «4» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* незначительные нарушения в оформлении практического занятия, исправления;
* правильно определено количество узлов в сети, 1 и последний адрес в сети, широковещательный адрес;
* не дано полное описание расчета адресов или описание не соответствует решению;
* правильно назначены адреса устройств и шлюзы в таблице;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 3 неточности в ответах)

**оценка «3» ставится, если:**

* работа выполнена в объеме 100 %, но допущены ошибки, приводящие к неверному конечному результату.
* некорректные широковещательные адреса или последние адреса в сети;
* правильно рассчитаны количество узлов в сети и 1 адреса в сети;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 3 неточности в ответах)

**оценка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения работы, или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;
* грубые нарушения в оформлении практической работы;
* отсутствие требуемых результатов;
* даны ответы не на все вопросы допуска и контрольные вопросы

***Практические занятия приведены в сборнике «Методические указания по выполнению практических занятий» по дисциплине ОП.11 «Компьютерные сети».***

***Выполнение практического занятия №2. Ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы к практическому занятию №2***

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2, З3, З4, З5, З6

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

## З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2**

**«Расчет IPv4-подсетей»**

***Цель:*** *закрепление* теоретических знаний по теме «Типы адресов стека TCP/IP», расчет подсетей для заданной сети

***Задачи:***Умение работать с IPv4-подсетями и определять информацию о сетях и узлах на основе известного IP-адреса и маски подсети необходимо для понимания принципов работы IPv4-сетей; закрепление знания о том, как рассчитывать IP-адрес сети на основе известного IP-адреса и маски подсети.

***Вопросы допуска:***

1. Для чего сеть делят на подсети?

2. Какое значение маска имеет в стандартных классах IP-адресов?

3. Опишите порядок распределения IP-адресов

***Порядок занятия:***

**Задание №1:** По данным IP-адресам определить, к сети какого класса они принадлежат, получить IP-адрес сети, маску сети и IP-адрес широковещательной рассылки в данной сети:

| **Вариант** | **IP-адрес** |
| --- | --- |
|  | 20.55.186.108 |
|  | 36.24.212.27 |
|  | 187.196.89.86 |
|  | 42.160.157.215 |
|  | 45.45.183.158 |
|  | 65.72.172.57 |
|  | 98.152.43.182 |
|  | 195.137.48.42 |
|  | 151.204.234.208 |
|  | 37.38.56.94 |

**Задание №2:** Используйте IP-адреса из задания и соответствующую длину маски сети, чтобы получить IP-адрес сети, маску сети и IP-адрес широковещательной рассылки в данной сети:

| **Вариант** | **IP-адрес** | **Расширенный префикс** |
| --- | --- | --- |
|  | 20.55.186.108 | /9 |
|  | 36.24.212.27 | /12 |
|  | 187.196.89.86 | /18 |
|  | 42.160.157.215 | /10 |
|  | 45.45.183.158 | /13 |
|  | 65.72.172.57 | /18 |
|  | 98.152.43.182 | /11 |
|  | 195.137.48.42 | /26 |
|  | 151.204.234.208 | /19 |
|  | 37.38.56.94 | /21 |

**Задание №3:** Является ли данный IP-адрес адресом подсети с указанной длиной маски сети: Необходимо вычислить по данному IP-адресу адрес сети и сравнить с исходным адресом, указанным в задании.

| **Вариант** | **IP-адрес** |
| --- | --- |
|  | 32.10.0.0/9 |
|  | 185.129.0.0/9 |
|  | 185.214.114.0/22 |
|  | 128.64.0.0/10 |
|  | 120.118.0.0/12 |
|  | 152.228.0.0/14 |
|  | 146.32.0.0/11 |
|  | 80.0.0.0/5 |
|  | 95.81.18.0/18 |
|  | 193.1.76.128/25 |
|  | 129.199.93.82/31 |
|  | 200.0.0.0/5 |
|  | 189.66.194.64/26 |
|  | 66.37.0.0./16 |
|  | 202.58.239.204/31 |
|  | 169.22.0.0./15 |
|  | 32.0.0.0/3 |

**Задание №4:** Принадлежат ли указанные IP-адреса к одной подсети: Чтобы узнать принадлежат ли адреса к одной подсети, необходимо получить адрес сети для каждого из адресов и сравнить адреса сетей.

| 1 | 229.52.17.190 - 229.50.17.191. /30 |
| --- | --- |
| 2 | 223.62.19.244 - 223.67.176.98. /14 |
| 3 | 127.73.18.240 - 137.114.177.17. /9 |
| 4 | 185.63.16.182 - 85.63.239.16. /16 |
| 5 | 136.61.83.119 - 111.181.218.52. /5 |
| 6 | 133.206.62.249 - 133.105.92.88. /11 |
| 7 | 94.176.91.111 - 94.176.92.80. /20 |
| 8 | 47.88.172.145 - 47.88.178.192. /21 |
| 9 | 244.23.38.153 - 244.23.78.154. /29 |
| 10 | 123.65.168.74 - 123.65.164.72. /27 |

**2. ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ**

***ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ №1***

По данным IP-адресам определить, к сети какого класса они принадлежат, получить IP-адрес сети, маску сети и IP-адрес широковещательной рассылки в данной сети:**110.157.233.184**

**Решение:**

первый октет равен 110, это сеть класса А; IP-адрес сети 110.0.0.0; маска сети 255.0.0.0; IP-адрес широковещательной рассылки данной сети: 110.255.255.255.

***ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ №2***

Используйте IP-адреса из задания 1 и соответствующую длину маски сети, чтобы получить IP-адрес сети, маску сети и IP-адрес широковещательной рассылки в данной сети.

**Решение:**

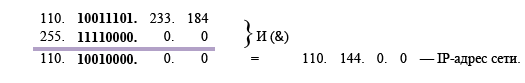
Дано: **110.157.233.184/12**

Сначала необходимо получить маску сети в явном виде: /12 — это 12 единичных бит слева направо: **11111111.1111**0000.00000000.00000000 или в десятичном виде 255.240.0.0.

Чтобы получить IP-адрес сети с данной маской, необходимо выполнить операцию конъюнкции (логического «И») между IP-адресом и маской сети. Так как результат логического «И/ИЛИ» байтового значения с 0 и 255 очевиден, то необходимо получить представление в двоичном виде лишь второго байта IP-адреса.

Тогда:

Тогда:



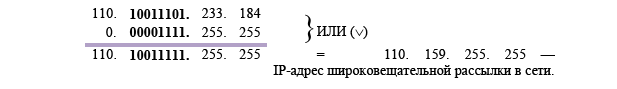
Подробно, с переводом всех октетов в двоичный код:

| **Octet** | **w** | **x** | **y** | **z** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| IP bin | 01101110. | 10011101. | 11101001. | 10111000 |
| Maskbin | 11111111. | 11110000. | 00000000. | 00000000 |
| **IP Adress bin = (IP bin)& (Mask bin)** | **01101110.** | **10010000.** | **00000000.** | **00000000** |
| **IP Adressdec** | **110.** | **144.** | **0.** | **0** |

Чтобы получить адрес широковещательной рассылки в сети, необходимо выполнить операцию дизъюнкции (логического «ИЛИ») между IP-адресом и инверсией маски сети

Инверсия маски сети: 00000000.00001111.11111111.11111111 или в десятичном коде 0.15.255.255

Тогда:



Подробно, с переводом всех октетов в двоичный код:

| **Octet** | **w** | **x** | **y** | **z** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| IP bin | 01101110. | 10011101. | 11101001. | 10111000 |
| Maskbin | 00000000. | 00001111. | 11111111. | 11111111 |
| **Broadcast bin = (IP bin)(Mask bin)** | **01101110.** | **10011111.** | **11111111.** | **11111111** |
| **Broadcastdec** | **110.** | **159.** | **255.** |  |

***ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ №3***

Является ли данный IP-адрес адресом сети с указанной длиной маски сети: **228.0.0.0/3?**

**Решение:**

Получим маску сети в явном виде. /3 — это 3 единичных бит слева направо: 11100000.0.0.0 = 224.0.0.0

Необходимо получить IP-адрес сети, используя маску

**11100100. 0. 0. 0. } И (&)**

**11100000. 0. 0. 0.**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**11100000. 0. 0. 0. = 224.0.0.0 – IP-адрес сети**

Так как 224.0.0.0 не равен 228.0.0.0, то 228.0.0.0 не может выступать в качестве адреса сети с маской /3

***ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ №4***

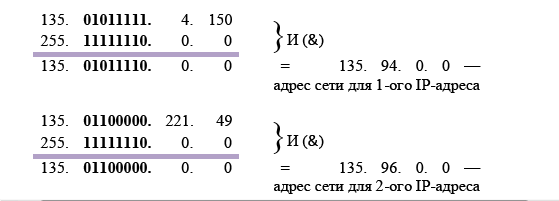
Принадлежат ли указанные IP-адреса к одной подсети: **135.95.4.150 - 135.96.221.49/15?**

**Решение:**

Чтобы узнать принадлежат ли адреса к одной подсети, необходимо получить IP-адрес сети для каждого из адресов и сравнить адреса сетей.

Получим маску сети в явном виде: /15 — это 15 единичных бит слева направо: 11111111.11111110.0.0 = 255.254.0.0.

Так как в нашей маске отличным от 0 и 255 является второй байт, то при выполнении операции логического И допускается расписывать в двоичном виде только второй байт IP-адресов.



Адреса сетей не совпадают, значит, указанные в задании IP-адреса не могут лежать в одной подсети с длиной маски 15 бит.

***Контрольные вопросы:***

1. Можете ли вы выполнить все преобразования без помощи калькулятора? Что требуется для этого?

2. Для чего используются частные адреса?

3. Где применяются адреса общего назначения?

**Практическое занятие №2 оцениваются следующим образом:**

**оценка «5» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* правильно выполнены все 4 задания;
* дано полное описание расчета адресов (допускаются неточности в описании выполнения);
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются незначительныенеточности в ответах**)**

**оценка «4» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* незначительные нарушения в оформлении практического занятия, исправления;
* все 4 задания выполнены, но в 1 задании есть неточности, которые привели к недостоверному результату;
* не дано полное описание расчета или описание не соответствует решению;
* правильно назначены адреса устройств и шлюзы в таблице;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 1-2 неточности в ответах)

**оценка «3» ставится, если:**

* работа выполнена в объеме 100 %, но допущены ошибки в 2 заданиях, приводящие к неверному конечному результату;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 3 неточности в ответах)

**оценка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения работы, или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;
* грубые нарушения в оформлении практической работы;
* отсутствие требуемых результатов;
* даны ответы не на все вопросы допуска и контрольные вопросы

***Практические занятия приведены в сборнике «Методические указания по выполнению практических занятий» по дисциплине ОП.11 «Компьютерные сети».***

***Выполнение практического занятия №3. Ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы к практическому занятию №3***

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2, З3, З4, З5, З6

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

## З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3**

**«Анализ графа как способ определения кратчайшего маршрута в сети. Определение кратчайшие пути между вершинами графа с помощью алгоритма Дейкстры»**

***Цель:*** закрепление теоретических знаний по теме «Типы адресов стека TCP/IP», умение анализировать граф, определять наикратчайшее расстояние по заданному весу.

***Задачи:*** определить локальные степени и окружения каждой вершины в виде структуры смежности, построить матрицы инцидентности и смежности, привести примеры циклического маршрута, цепи, простой цепи, контура, а также для неориентированного графа определить диаметр и радиус.

***Вопросы допуска:***

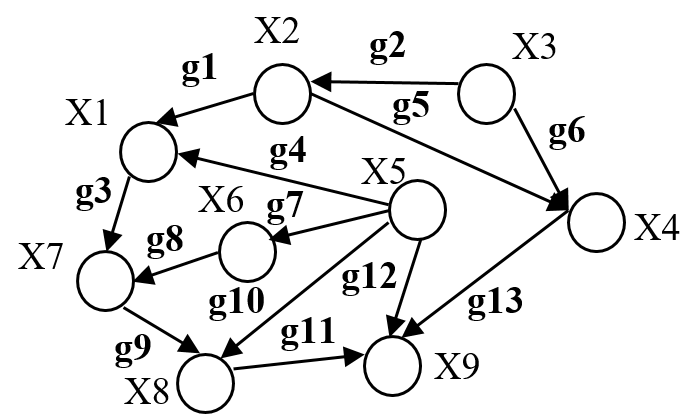
1. Что такое граф?
2. Какие разновидности элементарных структур построения сети вы знаете? В чем их особенности?
3. Какая сеть называется односвязной?
4. Какой узел является корневым?

***Выполнение задания:***

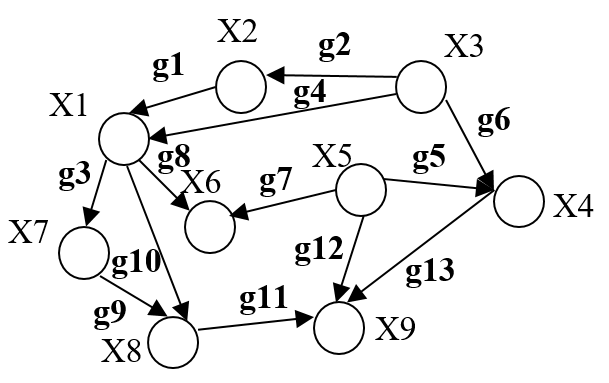
***Задание 1:***

Для представленного на рисунке графаопределить локальные степени и окружения каждой вершины в виде структуры смежности, построить матрицы инцидентности и смежности, привести примеры циклического маршрута, цепи, простой цепи, контура, а также для неориентированного графа определить диаметр и радиус

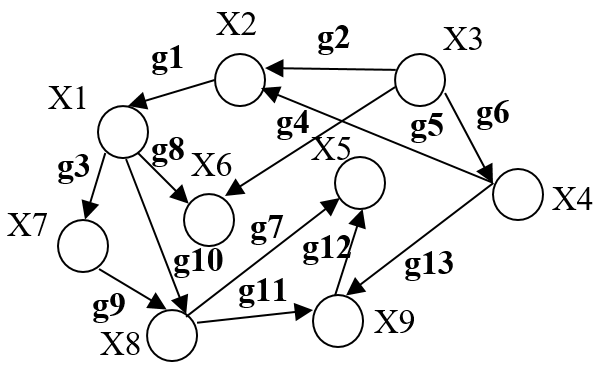
***Вариант 1***



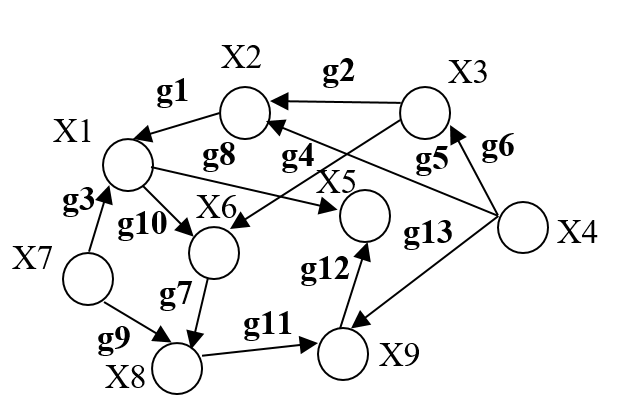
***Вариант 2***



***Вариант 3***



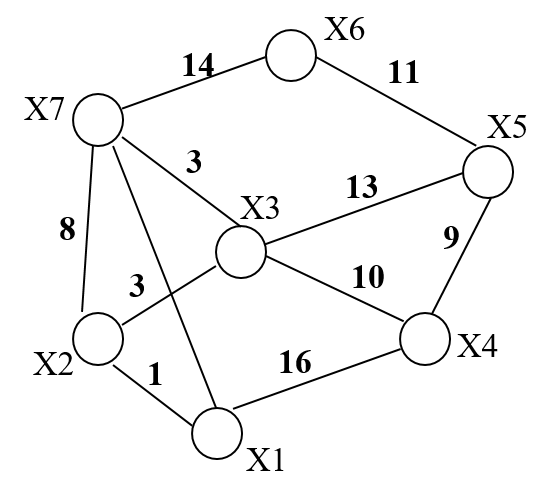
***Вариант 4***



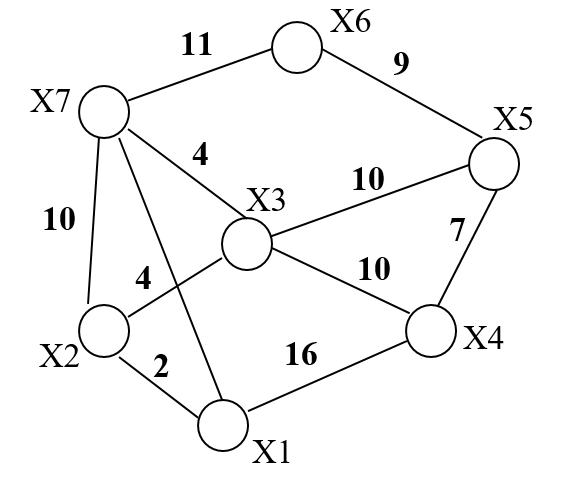
***Задание 2:***

Определить кратчайшие пути от вершины X1 до всех остальных вершин графа с помощью алгоритма Дейкстры

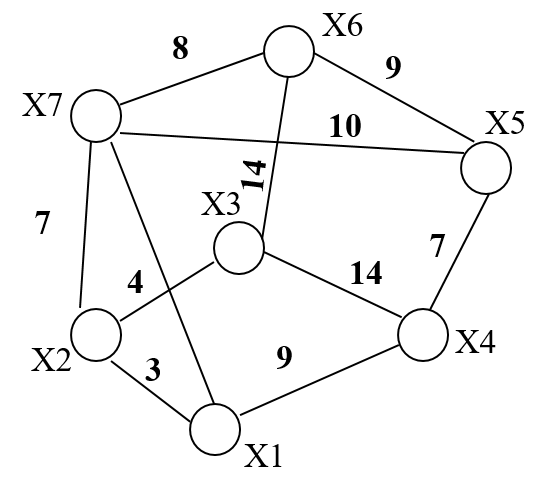
***Вариант 1***



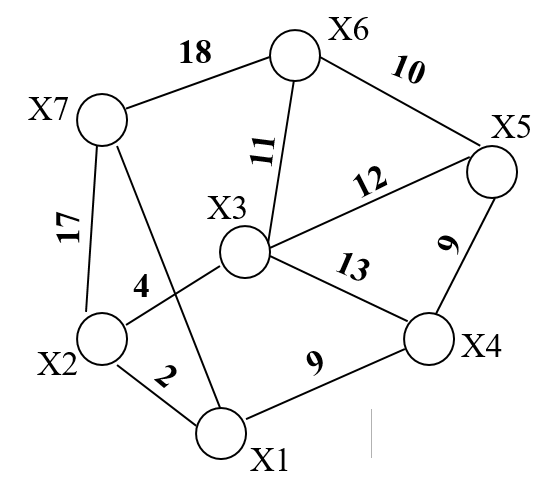
***Вариант 2***



***Вариант 3***



***Вариант 4***



**Образец расчета**

Рассмотрим граф, представленный на рисунке 1. Проанализируем его. Будем считать, что он неориентированный.

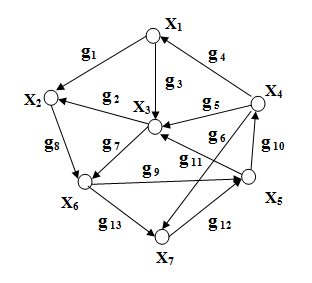


Рисунок 1 - Граф

Определим локальные степени и окружения каждой вершины в виде структуры смежности. Заполним таблице 1.

Таблица 1 – Локальные степени и окружения каждой вершины графа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **вершина** | **последователи** | **степень** |
| 1 | 2, 3, 4 | 3 |
| 2 | 1, 3, 6 | 3 |
| 3 | 1, 2, 4, 5, 6 | 5 |
| 4 | 1, 3, 5, 7 | 4 |
| 5 | 3, 4, 6, 7 | 4 |
| 6 | 2 3, 5, 7 | 4 |
| 7 | 4, 5, 6 | 3 |

Построим матрицы инцидентности и смежности.

Матрица инцидентности: если вершина инцидентна ребру, то ставим единицу, если нет – ноль. Столбцы – ребра, строки – вершины. Заполним таблицу .2.

Таблица 2 – Матрица инцидентности графа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| **1** | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **4** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **5** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **6** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **7** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Матрица смежности: если вершины между собой являются смежными, то ставим единицу, если нет – ноль. Заполним таблицу 3.

Таблица 3 - Матрица смежности графа

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **3** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **4** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **5** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **6** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **7** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Приведем примеры:

- циклического маршрута: x1 – g1 – x2 – g8 – x6 – g9 – x5 – g10 – x4 – g4 – x1;

- цепи: x4 – g5 – x3 – g7 – x6 – g9 – x5 – g6 – x3 – g2 – x2;

- простой цепи: x1 – g1 – x2 – g8 – x6 – g13 – x7– g12 – x5.

Определим диаметр и радиус графа.

Построим матрицу расстояний графа (табл.4).

Таблица 4 - Матрица расстояний графа

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| **2** | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| **3** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| **4** | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| **5** | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **6** | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| **7** | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Построим вектор удаленности. Для этого из каждой строки выпишем максимальное число. Получим: d = (2, 2, 2, 2, 2, 2, 2).

Диаметр равен двум, радиус равен единице.

Далее представим, что граф, изображенный на рисунке 3.1, является ориентированным. Найдем степени его вершин и внесем в таблицу 5.

Таблица 5 – Нахождение степени вершин графа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **вершина** | **входящие** | **исходящие** | **степень** |
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 1 | 3 |
| 3 | 3 | 2 | 5 |
| 4 | 1 | 3 | 4 |
| 5 | 2 | 2 | 4 |
| 6 | 2 | 2 | 4 |
| 7 | 2 | 1 | 3 |
| **всего** | **13** | **13** | - |

Построим для него матрицы инцидентности и смежности. Матрица инцидентности: если из вершины исходит ветвь, ставим **1**, если входит, то **-1**, если отсутствует, то **0**. Ветви – столбцы, вершины – строчки. Заполним таблицу 6.

Таблица 6 - Матрица инцидентности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **-** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| **1** | 1 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 0 | 1 | -1 | 0 | -1 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **4** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| **5** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 1 | 1 | -1 | 0 |
| **6** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **7** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 |

Матрица смежности: если из вершины к другой вершине идет ветвь, то ставим единицу, если нет – ноль. Заполним таблицу 7.

Таблица 7 - Матрица смежности

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **1** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **3** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **4** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **5** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **6** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **7** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

Приведем примеры:

- путь: x1 – g3 – x3 – g7 – x6 – g9 – x5 – g10 – x4;

- ориентированная цепь: x1 – g3 – x3 – g7 – x6 – g9 – x5;

- простая цепь: x1 – g3 – x3 – g7 – x6;

- контур: x2 – g8 – x6 – g13 – x7 – g12 – x5 – g11 – x3 – g2 – x2.

Нахождение кратчайшего пути в графе может быть осуществлено различными способами. Рассмотрим алгоритм Дейкстры. Он применяется **для графов, имеющих ребра только положительного веса.**

**Пусть дан граф, представленный на рисунке 2. Найдем** кратчайшие пути от вершины X1 до всех остальных вершин графа.

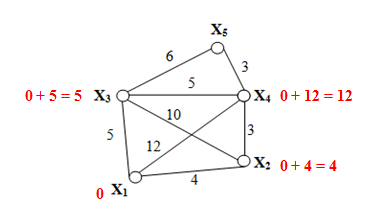


Рисунок 2 – Заданный граф

Первая вершина Х1 имеет минимальное значение, соответствующее нулю. Соседними к ней вершинами являются Х2, Х3, Х4. Для вычисления длины пути к каждой из этих вершин производится суммирование значения вершины Х1 и длины ребра. Таким образом, проверяются все соседние вершины. Минимальная длина до Х1 считается окончательной.

Далее алгоритм повторяется с другими вершинами. Х2имеет значение 4. Соседями данной вершины являются Х1, Х3, Х4. Поскольку первая вершина уже была посещена, поэтому она не учитывается при последующих вычислениях. Минимальная длина пути к 3 и 4 вершинам представлена на рисунке 3.6. Значение Х3 получилось равным 14, а при первом этапе алгоритма оно составляло 5. Так как необходимо наименьшее значение, то метка данной вершины останется неизменной. Значение Х4, наоборот, получилось меньше, вычисленного выше, значит оно считается окончательным (рисунок 3).

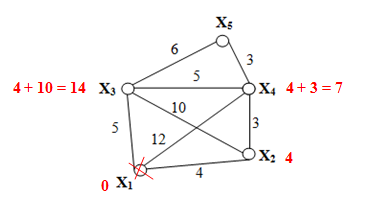


Рисунок 3 – Второй шаг расчета

Аналогично выполняется расчет для остальных вершин. Результат представлен на рисунке 4.

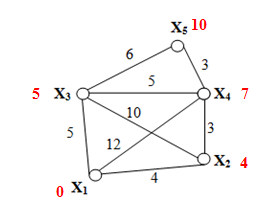


Рисунок 4 – Третий шаг расчета

Таким образом, можно сделать вывод, что данный граф является связным, так как при расчетах использовались все вершины. Кратчайший путь от вершины Х1 до Х2 составляет 4, до Х3 – 5, до Х4 – 7, до Х5 - 10.

***Контрольные вопросы:***

1. В чем отличие полносвязной структуры построения сети от неполносвязной?
2. Что называют изоморфными структурами?
3. В чем особенности взвешенного графа?

**Практическое занятие №3 оцениваются следующим образом:**

**оценка «5» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* правильно выполнены 2 задания (допускается 1-2 недочета при составлении таблиц в 1 задании);
* дано полное описание выполнения задания;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы

**оценка «4» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* незначительные нарушения в оформлении практического занятия, исправления;
* правильно выполнены 2 задания, но допущены ошибки, которые не повлияли на окончательный результат;
* не дано полное описание выполнения задания;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 1-2 неточности в ответах)

**оценка «3» ставится, если:**

* работа выполнена в объеме 100 %, но правильно выполнено только 1 задание в полном объёме.
* незначительные нарушения в оформлении практического занятия, исправления;
* не дано полное описание выполнения задания;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 3 неточности в ответах)

**оценка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения работы, или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;
* грубые нарушения в оформлении практической работы;
* отсутствие требуемых результатов;
* даны ответы не на все вопросы допуска и контрольные вопросы

***Практические занятия приведены в сборнике «Методические указания по выполнению практических занятий» по дисциплине ОП.11 «Компьютерные сети».***

***Выполнение лабораторного занятия №4. Ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы к лабораторному занятию №4***

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2, З3, З4, З5, З6

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

## З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №4**

**«Настройка статической адресации на сети»**

***Цель:*** закрепление теоретических знаний по теме «Типы адресов стека TCP/IP» и приобретение практических навыков настройки статической маршрутизации на оборудовании Элтекс

***Задачи:*** настроить адресацию на сети; произвести базовую настройку маршрутизаторов, настроить статическую маршрутизацию, проверить настройку

***Вопросы допуска:***

1. Что такое статический маршрут?

2. Какие типы статической маршрутизации вы знаете?

3. Какой командой осуществляется проверка настройки статической маршрутизации на оборудовании Элтекс?

***Порядок выполнения лабораторного занятия***

Статическая маршрутизация — вид маршрутизации, при котором маршруты указываются в явном виде при конфигурации маршрутизатора без использования протоколов динамической маршрутизации.

### **Алгоритм настройки**

Добавить статический маршрут возможно командой в режиме глобальной конфигурации:

esr(config)# ip route [ vrf <VRF> ] <SUBNET> { <NEXTHOP> | interface <IF> | tunnel <TUN> | wan load-balance rule <RULE> [<METRIC>] | blackhole | unreachable | prohibit } [ <METRIC> ] [ track <TRACK-ID> ] [ bfd ]

* <VRF> – имя экземпляра VRF, задается строкой до 31 символа;
* <SUBNET> – адрес назначения, может быть задан в следующем формате:
  + AAA.BBB.CCC.DDD – IP-адрес хоста, где каждая часть принимает значения [0..255];
  + AAA.BBB.CCC.DDD/NN – IP-адрес подсети с маской в виде префикса, где AAA-DDD принимают значения [0..255] и NN принимает значения [1..32].
* <NEXTHOP> – IP-адрес шлюза задаётся в виде AAA.BBB.CCC.DDD, где каждая часть принимает значения [0..255];
* <IF> – имя IP-интерфейса
* <TUN> – имя туннеля
* <RULE> – номер правила wan, задаётся в диапазоне [1..50];
* blackhole – при указании команды пакеты до данной подсети будут удаляться устройством без отправки уведомлений отправителю;
* unreachable – при указании команды пакеты до данной подсети будут удаляться устройством, отправитель получит в ответ ICMP Destination unreachable (Host unreachable, code 1);
* prohibit – при указании команды пакеты до данной подсети будут удаляться устройством, отправитель получит в ответ ICMP Destination unreachable (Communication administratively prohibited, code 13);
* bfd – при указании данного ключа активируется удаление статического маршрута в случае недоступности next-hop.

Для добавления статического IPv6-маршрута к указанной подсети используется команда:

ipv6 route [ vrf <VRF> ] <SUBNET> { <NEXTHOP> [ resolve ] | interface <IF> | wan load-balance rule <RULE> | blackhole | unreachable | prohibit } [ <METRIC> ] [ bfd ]

* <VRF> – имя экземпляра VRF, задается строкой до 31 символа;
* <SUBNET> – адрес назначения, может быть задан в следующих видах:
  + X:X:X:X::X – IPv6-адрес хоста, где каждая часть принимает значения в шестнадцатеричном формате [0..FFFF];
  + X:X:X:X::X/EE – IPv6-адрес подсети с маской в виде префикса, где каждая часть X принимает значения в шестнадцатеричном формате [0..FFFF] и EE принимает значения [1..128].
* <NEXTHOP> – IPv6-адрес шлюза, задаётся в виде X:X:X:X::X, где каждая часть принимает значения в шестнадцатеричном формате [0..FFFF];
* resolve – при указании данного параметра IPv6-адрес шлюза будет рекурсивно вычислен через таблицу маршрутизации. Если при рекурсивном вычислении не удастся найти шлюз из напрямую подключенной подсети, то данный маршрут не будет установлен в систему;
* <IF> – имя IP-интерфейса
* blackhole – при указании команды пакеты до данной подсети будут удаляться устройством без отправки уведомлений отправителю;
* unreachable – при указании команды пакеты до данной подсети будут удаляться устройством, отправитель получит в ответ ICMP Destination unreachable (Host unreachable, code 1);
* prohibit – при указании команды пакеты до данной подсети будут удаляться устройством, отправитель получит в ответ ICMP Destination unreachable (Communication administratively prohibited, code 13);
* [METRIC] – метрика маршрута, принимает значения [0..255].
* bfd – при указании данного ключа активируется удаление статического маршрута в случае недоступности next-hop.

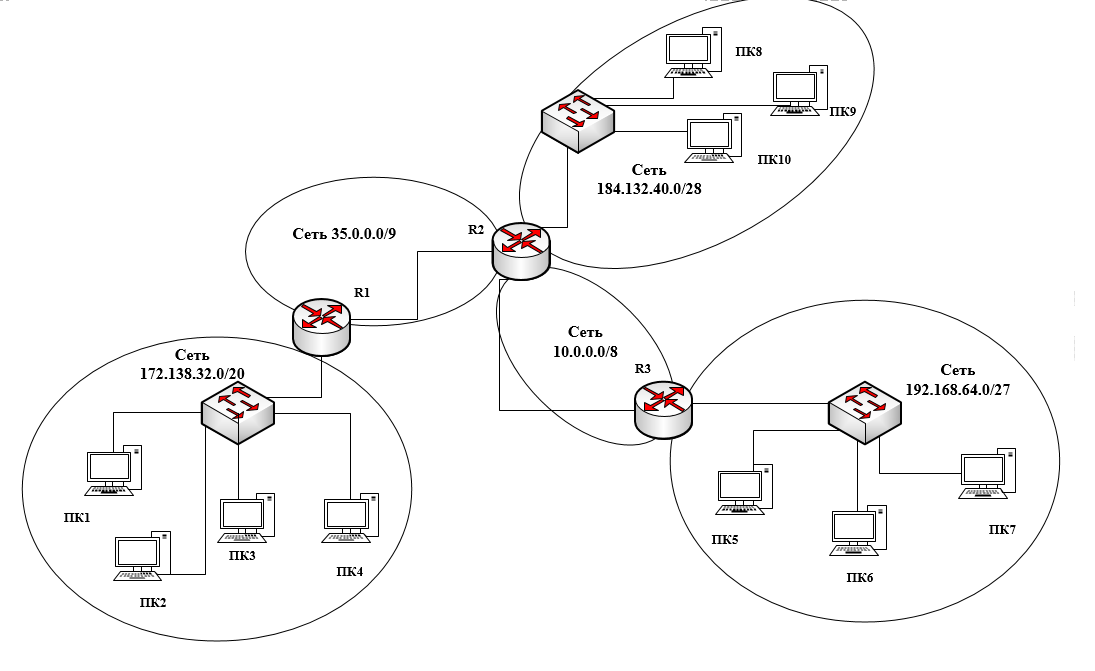
**Задание**

Необходимы данные расчета из практического занятия №1.

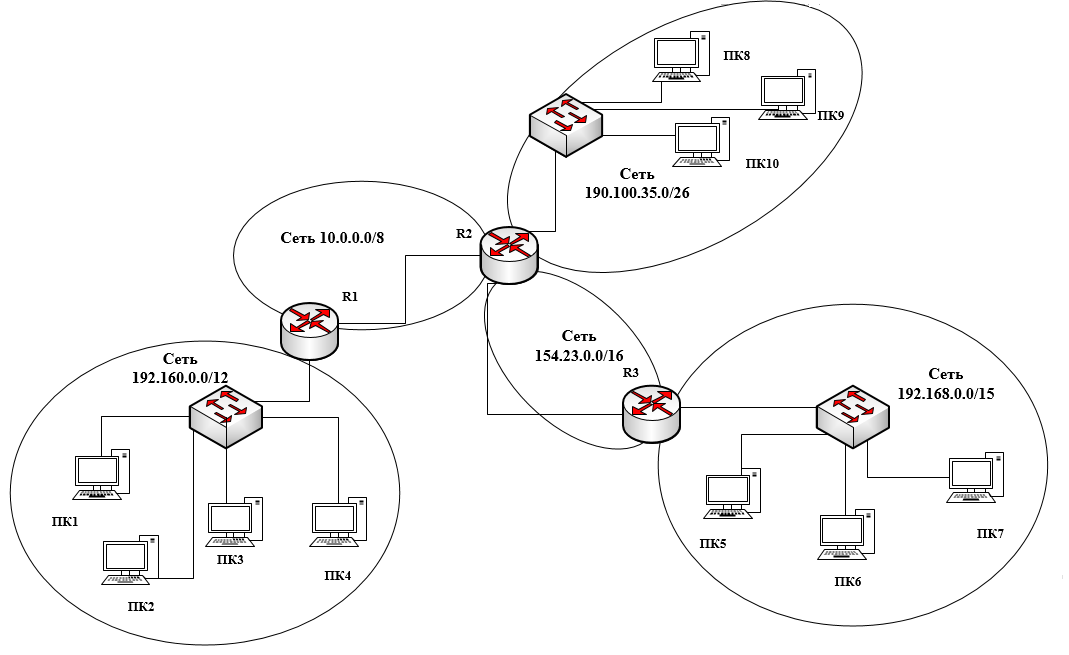
Настроить доступ к сети Internet для пользователей 3 локальных сетей из практического занятия №1, используя статическую маршрутизацию. На устройстве R1 создать шлюз для доступа к сети Internet. Трафик внутри локальной сети должен маршрутизироваться внутри зоны LAN, трафик из сети Internet должен относиться к зоне WAN.

Рисунки к вариантам

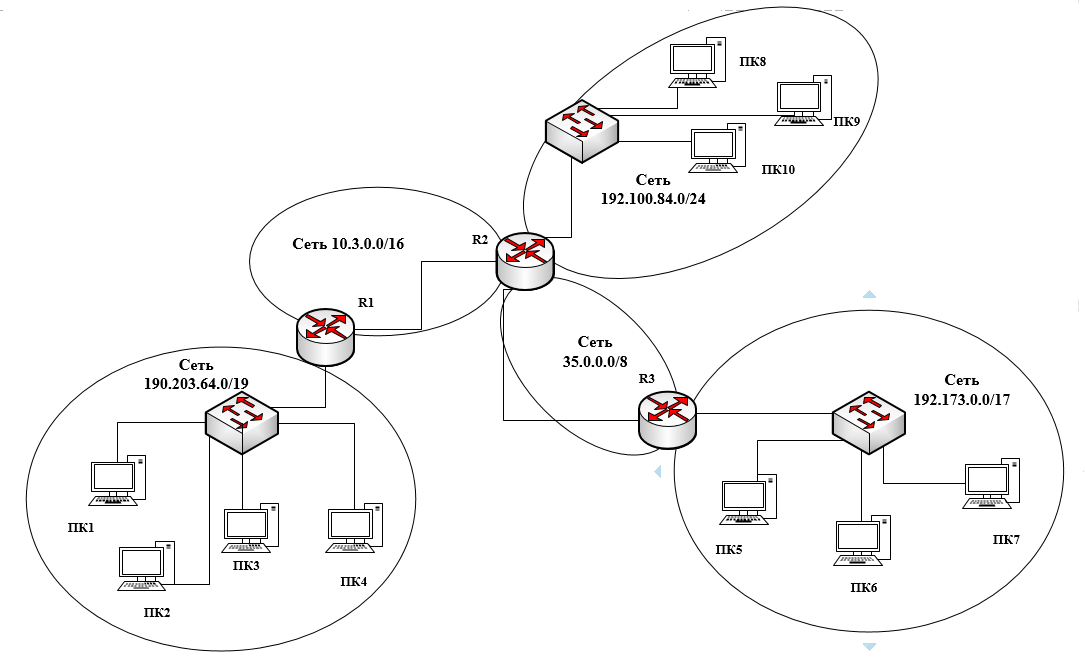
Вариант 1



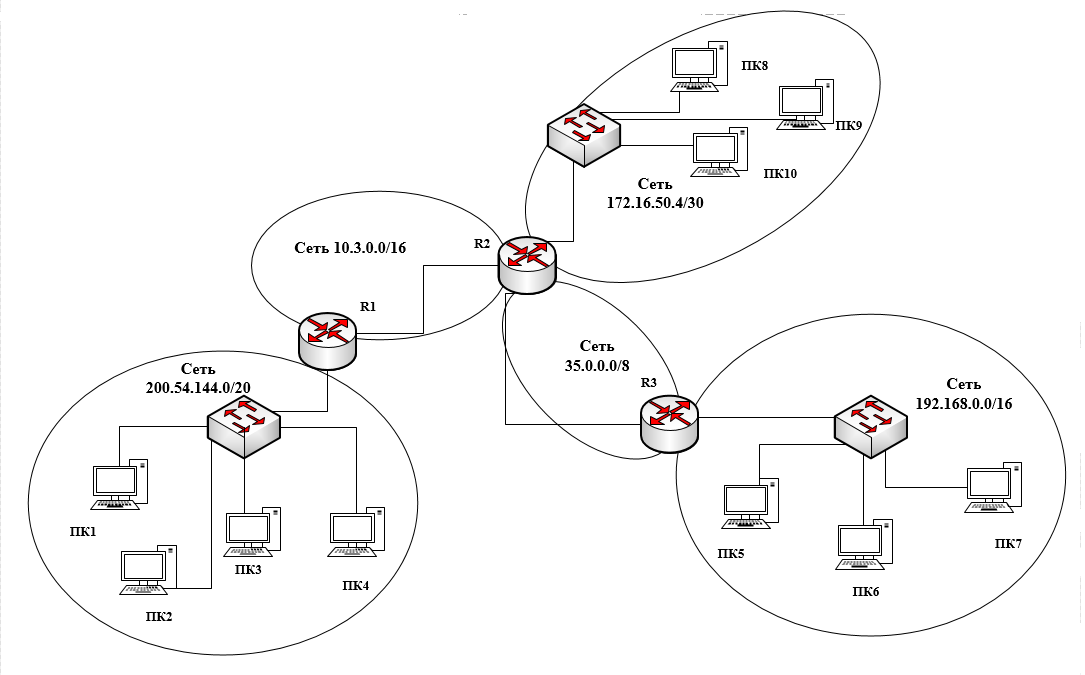
Вариант 2



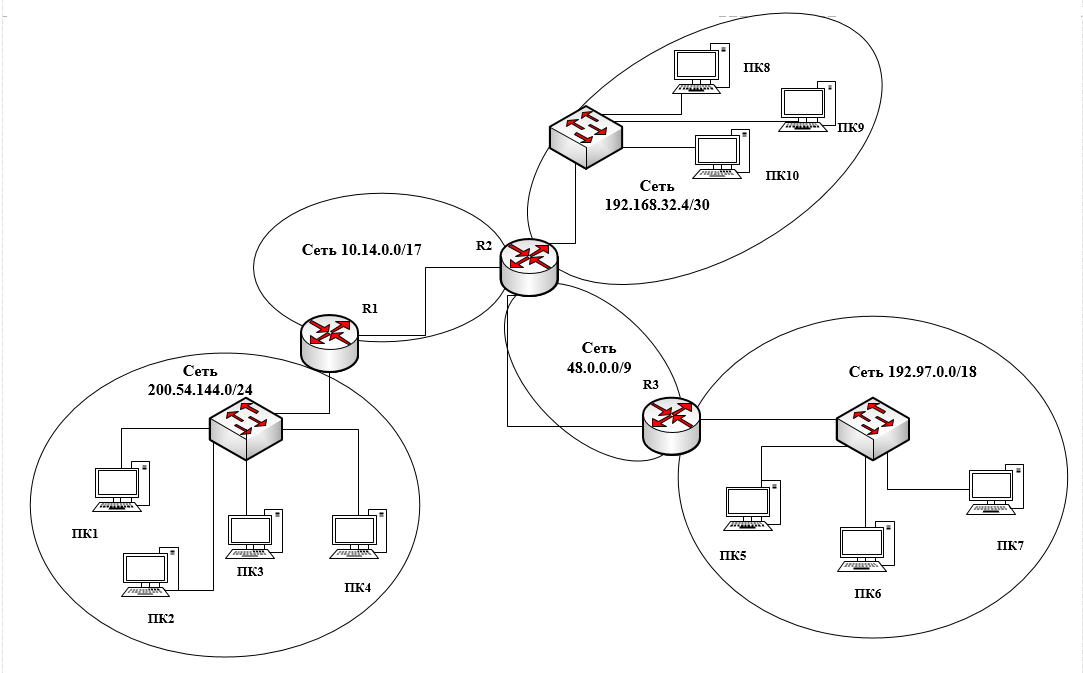
Вариант 3



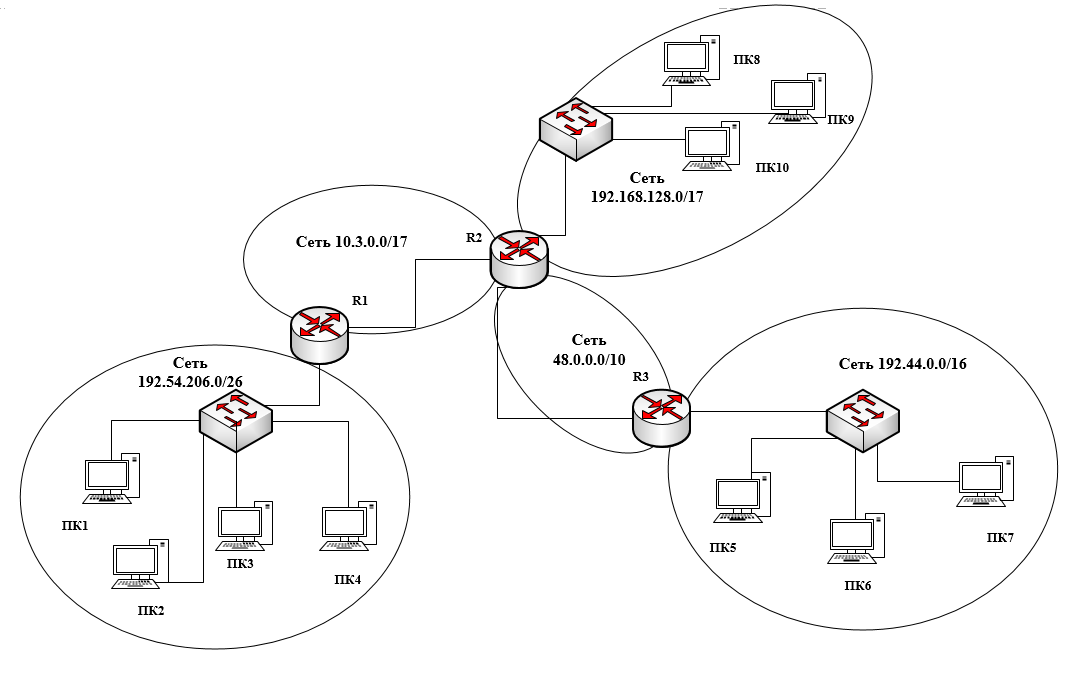
Вариант 4



Вариант 5

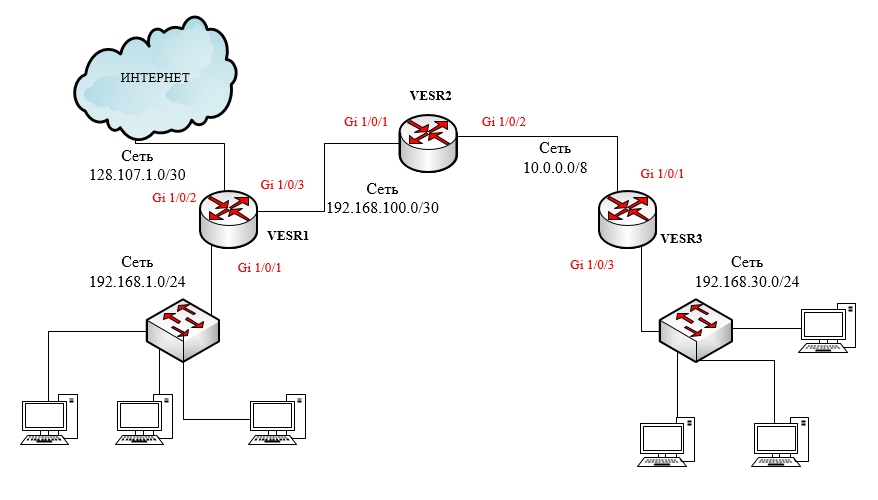


Вариант 6



**Образец настройки**

Настроить статическую маршрутизацию для доступа к удаленным сетям



На рисунке 1 представлены команды для создания зон на маршрутизаторе Vesr1.

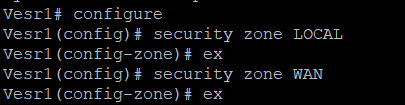


Рисунок 1 – Создание зон на Vesr1

Интерфейсы привязаны к зонам:

1. Для интерфейса gi1/0/1 укажем адрес 192.168.1.1/24 и зону «LOCAL». Через данный интерфейс R1 будет подключен к сети 192.168.1.0/24:

2. Для интерфейса gi1/0/3 укажем адрес 192.168.100.1/30 и зону «LOCAL». Через данный интерфейс R1 будет подключен к устройству R2 для последующей маршрутизации трафика.

3. Для интерфейса gi1/0/2 укажем адрес 128.107.1.2/30 и зону. Через данный интерфейс R1 будет подключен к сети Internet.

Алгоритм настройки представлен на рисунке 2.

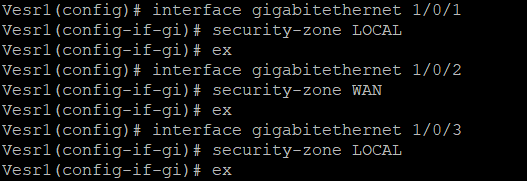


Рисунок 2 – Привязка интерфейсов к зонам на Vesr1

На маршрутизаторе Vesr2 была создана только одна зона «LOCAL», интерфейсы gigabitethernet 1/0/1 и gigabitethernet 1/0/2 привязаны к созданной зоне.

Алгоритм настройки представлен на рисунке 3.

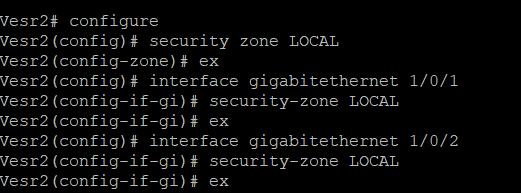


Рисунок 3 – Создание зон и привязка интерфейсов к ним на Vesr2

Аналогично на маршрутизаторе Vesr3 была создана только одна зона «LOCAL», интерфейсы gigabitethernet 1/0/3 и gigabitethernet 1/0/4 привязаны к созданной зоне. Алгоритм настройки представлен на рисунке 4.

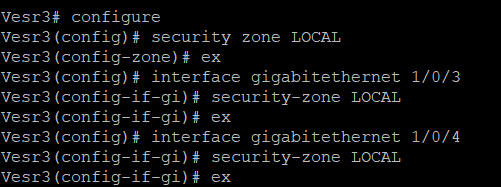


Рисунок 4 – Создание зон и привязка интерфейсов к ним на Vesr3

После создания зон и привязки к ним интерфейсов были созданы маршруты к удаленным сетям на каждом маршрутизаторе.

На маршрутизаторе Vesr1были созданы маршруты для:

* взаимодействия с сетью 10.0.0.0/8, используя в качестве шлюза устройство vser2 (192.168.100.2);
* взаимодействия с сетью Internet, используя в качестве nexthop шлюз провайдера (128.107.1.1);
* взаимодействия с сетью 192.168.30.0/24, используя в качестве шлюза устройство vser2 (192.168.100.2).

Алгоритм настройки представлен на рисунке 5.

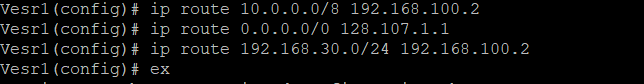


Рисунок 5 – Создание маршрутов к удаленным сетям на Vesr1

Просмотр настройки статической маршрутизации на Vesr1 представлен на рисунке 6.

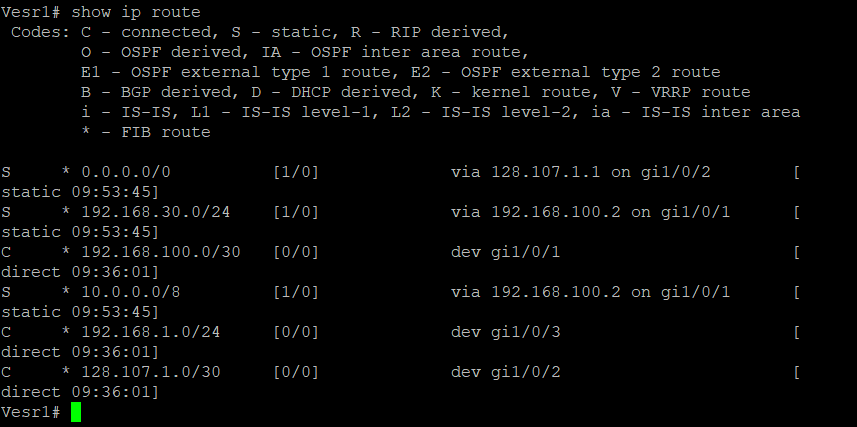


Рисунок 6 - Просмотр настройки статической маршрутизации на Vesr1

Буквой C обозначены сети, напрямую подключенные к маршрутизатору, буквой S обозначены настроенные удаленные маршруты.

На маршрутизаторе Vesr2 были созданы маршруты для:

* взаимодействия с сетью 192.168.30.0/24, используя в качестве шлюза устройство vser3 (10.0.0.2);
* взаимодействия с сетью Internet, используя в качестве шлюза устройство vser1 (192.168.100.1);
* взаимодействия с сетью 192.168.1.0/24, используя в качестве шлюза устройство vser1 (192.168.100.1).

Алгоритм настройки представлен на рисунке 7.

C:\Users\Admin\Desktop\Безымянный.png

Рисунок 7 – Создание маршрутов к удаленным сетям на Vesr2

На маршрутизаторе Vesr3 были созданы маршруты для:

* взаимодействия с сетью 192.168.100.0/30, используя в качестве шлюза устройство vser2 (10.0.0.1);
* взаимодействия с сетью Internet, используя в качестве шлюза устройство vser2 (10.0.0.1);
* взаимодействия с сетью 192.168.1.0/24, используя в качестве шлюза устройство vser2 (10.0.0.1);

Алгоритм настройки представлен на рисунке 8

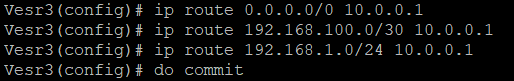


Рисунок 8 – Создание маршрутов к удаленным сетям на Vesr3

Просмотр настройки статической маршрутизации на Vesr2 представлен на рисунке 9, а на Vesr3 представлен на рисунке 10.

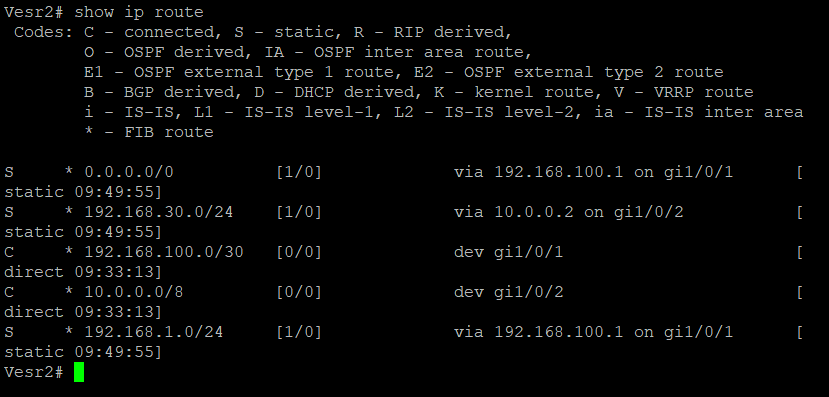


Рисунок 9 - Просмотр настройки статической маршрутизации на Vesr2

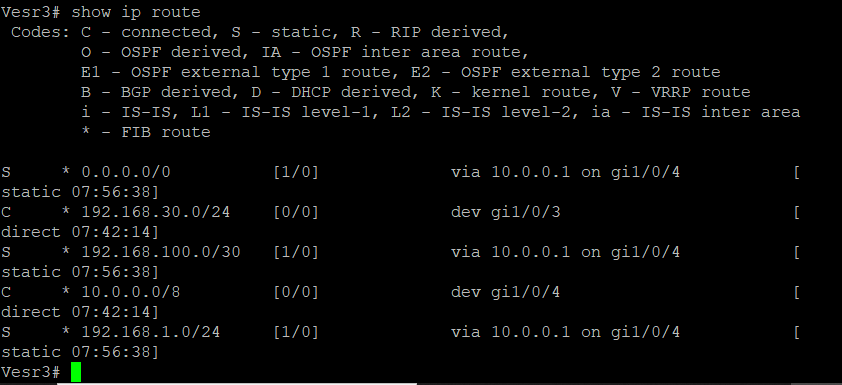


Рисунок 10 - Просмотр настройки статической маршрутизации на Vesr3

Статическая маршрутизация настроена. Необходимо проверить доступ к удаленным сетям с каждого маршрутизатора. Результаты проверки представлены на рисунках 11, 12, 13.

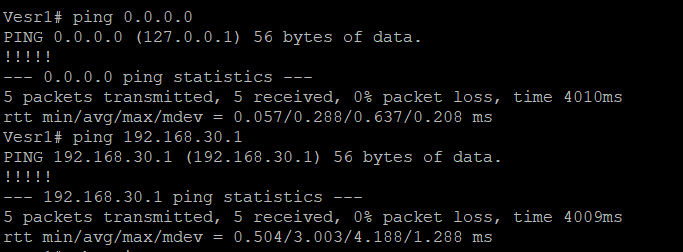


Рисунок 11 – Проверка доступа к удаленным сетям с Vesr1

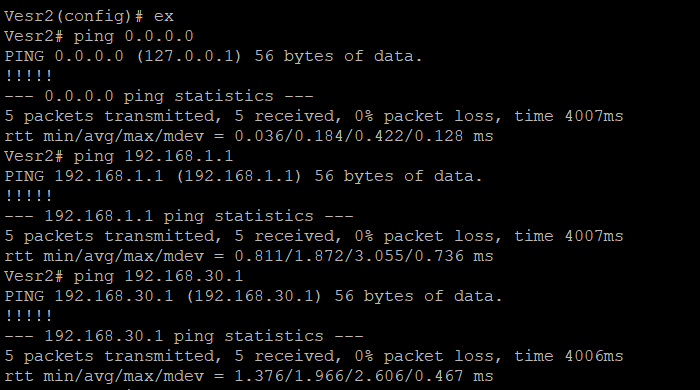


Рисунок 12 – Проверка доступа к удаленным сетям с Vesr2

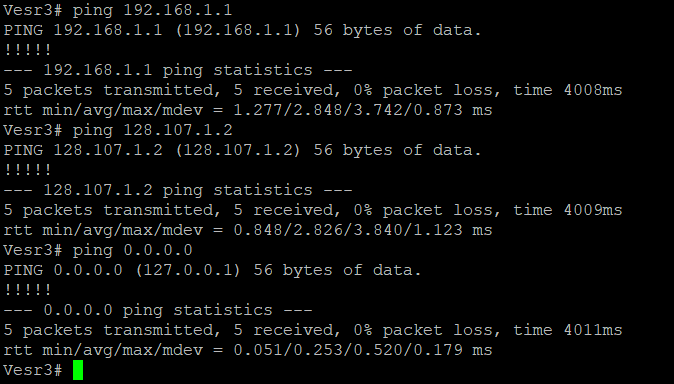


Рисунок 13 – Проверка доступа к удаленным сетям с Vesr3

Связь с удаленными сетями настроена.

***Контрольные вопросы:***

* + - 1. Какой командой осуществляется настройка статического маршрута для оборудования Элтекс?
      2. Как проверить доступ к удаленным сетям?
      3. Какие способы позволяют понять, что маршрут настроен неверно?

**Лабораторное занятие №4 оцениваются следующим образом:**

**оценка «5» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* правильно прописаны статические маршруты на всех маршрутизаторах;
* есть доступ к удаленным сетям (отсутствует потеря пакетов);
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются 2 незначительныенеточности в ответах**)**

**оценка «4» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* статические маршруты прописаны, команды использованы верно, но есть неточности в указании удаленных сетей (1-2 сети указаны неверно);
* есть частичный доступ к удаленным сетям;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 3 неточности в ответах)

**оценка «3» ставится, если:**

* работа выполнена в объеме 100 %, но допущены ошибки, приводящие к неверному конечному результату.
* прописаны статические маршруты на всех маршрутизаторах, но допускается неточности (указаны не все удаленные сети);
* есть частичный доступ к удаленным сетям;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 3 неточности в ответах)

**оценка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения работы, или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;
* отсутствует понимания адреса сети и адреса узла, статические маршруты прописаны неверно или не прописаны совсем;
* отсутствие требуемых результатов;
* даны ответы не на все вопросы допуска и контрольные вопросы

***Практические занятия приведены в сборнике «Методические указания по выполнению практических занятий» по дисциплине ОП.11 «Компьютерные сети».***

***Выполнение лабораторного занятия №5. Ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы к лабораторному занятию №5***

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З1, З2, З3, З4, З5, З6

* ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
* ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
* ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
* ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
* ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
* ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.
* У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;
* У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;
* У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;
* У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;
* У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);
* У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

## З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

## З3 - Принципы пакетной передачи данных;

## З4 - Понятие сетевой модели;

## З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

## З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

**ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №5**

**«Настройка протокола динамической адресации (OSPF) на сети»**

***Цель:*** закрепление теоретических знаний по теме «Типы адресов стека TCP/IP» и приобретение практических навыков настройки динамической маршрутизации на оборудовании Элтекс

***Задачи:*** настроить адресацию на сети; произвести базовую настройку маршрутизаторов, настроить динамическую маршрутизацию, проверить настройку

***Вопросы допуска:***

Перечислите 4 отличие статической маршрутизации от динамической маршрутизации

Какие преимущества имеет динамическая маршрутизация?

Какие недостатки свойственны динамической маршрутизации?

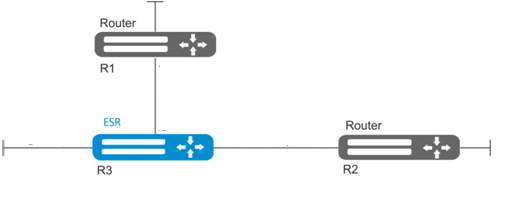
Какие протоколы динамической маршрутизации Вы знаете?

Опишите порядок действий при настройке протокола OSPF на маршрутизаторе Элтекс

***Порядок выполнения лабораторного занятия***

OSPF — протокол динамической маршрутизации, основанный на технологии отслеживания состояния канала (link-state technology) и использующий для нахождения кратчайшего пути алгоритма Дейкстры.

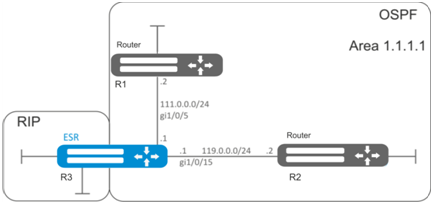
**Задача:** Настроить произвольную адресацию на сети, настроить протокол OSPF на маршрутизаторе для обмена маршрутной информацией с соседними маршрутизаторами. Маршрутизатор должен находится в области с идентификатором 1.1.1.1 и анонсировать маршруты, полученные по протоколу RIP.



### **Пример настройки OSPF**

##### **Задача:**

Настроить протокол OSPF на маршрутизаторе для обмена маршрутной информацией с соседними маршрутизаторами. Маршрутизатор должен находится в области с идентификатором 1.1.1.1 и анонсировать маршруты, полученные по протоколу RIP.

[](https://docs.eltex-co.ru/esr1130/files/136675502/136675511/1/1613361452000/image2019-12-18_10-31-25.png)

##### **Решение:**

Предварительно нужно настроить IP-адреса на интерфейсах согласно схеме, приведенной на [рисунке](https://docs.eltex-co.ru/esr1130/upravlenie-marshrutizatsiej-136675502.html#id-%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%B9-%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%B8OSPF).

Создадим OSPF-процесс с идентификатором 10 и перейдём в режим конфигурирования протокола OSPF:

esr(config)# router ospf 10

Создадим и включим требуемую область.

esr(config-ospf)# area 1.1.1.1

esr(config-ospf-area)# enable

esr(config-ospf-area)# exit

Включим анонсирование маршрутной информации из протокола RIP:

esr(config-ospf)# redistribute rip

Включим OSPF-процесс:

esr(config-ospf)# enable

esr(config-ospf)# exit

Соседние маршрутизаторы подключены к интерфейсам gi1/0/5 и gi1/0/15. Для установления соседства с другими маршрутизаторами привяжем их к OSPF-процессу и области. Далее включим на интерфейсе маршрутизацию по протоколу OSPF:

esr(config)# interface gigabitethernet 1/0/5

esr(config-if-gi)# ip ospf instance 10

esr(config-if-gi)# ip ospf area 1.1.1.1

esr(config-if-gi)# ip ospf

esr(config-if-gi)# exit

esr(config)# interface gigabitethernet 1/0/15

esr(config-if-gi)# ip ospf instance 10

esr(config-if-gi)# ip ospf area 1.1.1.1

esr(config-if-gi)# ip ospf

esr(config-if-gi)# exit

esr(config)# exit

***Контрольные вопросы:***

* 1. Какой командой проверяется конфигурация на маршрутизаторе Элтекс?
  2. Что такое OSF-процесс?
  3. Что такое OSF-область?
  4. Как настроить OSPF для нескольких областей?

**Лабораторное занятие № 5 оцениваются следующим образом:**

**оценка «5» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* назначена адресация, доступ в локальных сетях есть;
* включено анонсирование маршрутной информации из протокола RIP;
* правильно прописан протокол динамической маршрутизации на всех маршрутизаторах;
* есть доступ к удаленным сетям (отсутствует потеря пакетов);
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются 2 незначительные неточности в ответах)

**оценка «4» ставится, если:**

* работа выполнена самостоятельно в объеме 100 %;
* назначена адресация, доступ в локальных сетях есть;
* включено анонсирование маршрутной информации из протокола RIP;
* прописан протокол динамической маршрутизации, но не все сети указаны правильно (1-2 неточности);
* есть частичный доступ к удаленным сетям;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускаются 2 незначительные неточности в ответах)

**оценка «3» ставится, если:**

* работа выполнена в объеме 100 %, но допущены ошибки, приводящие к неверному конечному результату.
* назначена адресация, доступ в локальных сетях есть;
* не включено анонсирование маршрутной информации из протокола RIP
* прописан протокол динамической маршрутизации, но не все сети указаны правильно (1-2 неточности);
* есть частичный доступ к удаленным сетям;
* правильно даны ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы (допускается 3 неточности в ответах)

**оценка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями, умениями, необходимыми для выполнения работы, или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;
* отсутствует понимание адреса сети и адреса узла, адресация не настроена или настроена неверно;
* не настроен или настроен неверно протокол динамической маршрутизации;
* отсутствие требуемых результатов;
* даны ответы не на все вопросы допуска и контрольные вопросы

***Практические занятия приведены в сборнике «Методические указания по выполнению практических занятий» по дисциплине ОП.11 «Компьютерные сети».***

**Тестирование по разделу 3**

***ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7***

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

З3 - Принципы пакетной передачи данных;

З4 - Понятие сетевой модели;

З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

З7 - Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**тестирование по разделу 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **баллы** | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 |

В задании 1, 8 за каждое правильно соответствие присваивается 1 балл.

В задании 4, 11 за каждый правильный вариант присваивается 1 балл

*Задание 1*-Соотнесите вид сигнала и его определение

|  |  |
| --- | --- |
| **вид** | **описание** |
| 1. Детерминированный | А. Сигнал, существующий в каждой точке некоторого временного интервала, произвольный по величине и непрерывный по времени |
| 2. Непрерывный | В. сигнал, отличный от нуля на некотором временном интервале и равный нулю вне этого интервала |
| 3. Импульсный | С. Сигнал, значение которого в любой момент времени можно предсказать с вероятностью равной 1 |

*Ответ:* 1-C, 2 – A, 3-В

*Задание 2*- Выберите один правильный ответ

Дискретизация – это

1. преобразование некоторой величины с непрерывной шкалой значений в величину, имеющую дискретную шкалу значений

2. преобразование некоторой величины с дискретной шкалой значений в величину, имеющую непрерывную шкалу значений

**3.** **преобразовании функции непрерывного времени в функцию дискретного времени, представляемую совокупностью величин, которые называются координатами и по значениям, которых исходная непрерывная и функция может быть восстановлена с заданной точностью**

*Задание 3*- Выберите один правильный ответ

Квантование – это

**1. преобразование некоторой величины с непрерывной шкалой значений в величину, имеющую дискретную шкалу значений**

2. преобразование некоторой величины с дискретной шкалой значений в величину, имеющую непрерывную шкалу значений

3. преобразовании функции непрерывного времени в функцию дискретного времени, представляемую совокупностью величин, которые называются координатами и по значениям, которых исходная непрерывная и функция может быть восстановлена с заданной точностью

*Задание 4*- Выберите несколько правильных ответов

Что относят к недостаткам коммутации каналов

**1. возможность отказа сети в обслуживании запроса на установление соединения**

2. постоянная и известная скорость передачи данных

3.возможные нарушения последовательности прихода пакетов

**4. нерациональное использование пропускной способность физических каналов**

*Задание 5*- Верно ли утверждение

«Коммутация – это процесс соединения различных абонентов коммуникационной сети через узлы коммутации»

*Ответ:* да

*Задание 6*- Выберите один правильный ответ

Какие адреса назначаются производителями оборудования и являются уникальными, так как управляются централизовано?

**1.Локальные (MAC-адреса)**

2. IP-адреса (сетевые)

3. Символьные адреса

*Задание 7*-Верно ли утверждение

«IPv4-адрес имеет длину 4 байта и обычно записывается в виде четырех чисел, представляющих значение каждого байта в десятичной форме и разделенных точками»

*Ответ:* да

*Задание 8*- Сопоставьте класс сети и соответствующую ему стандартную маску

|  |  |
| --- | --- |
| **вид** | **описание** |
| 1. Класс А | А. 11111111.00000000.00000000.00000000 |
| 2. Класс В | В. 11111111.11111111. 00000000.00000000 |
| 3. Класс С | С. 11111111.11111111.11111111.00000000 |

*Ответ:* 1-А, 2 – В, 3-С

*Задание 9*- Выберите один правильный ответ

О каком стеке протоколов идет речь?

«Этот стек является оригинальным стеком протоколов фирмы Novell, разработанным для сетевой операционной системы NetWare еще в начале 1980-х гг. Протоколы сетевого и сеансового уровней дали название стеку»

1. NETBIOS/SMB

2. TCP/IP

**3. IPX/SPX**

*Задание 10*- Выберите один правильный ответ

Что такое маска подсети

1. Число, которое используется в паре с IP-адресом, при этом ее двоичная запись показывает содержание единиц в тех разрядах, которые должны интерпретироваться как номер узлов

**2. Число, которое используется в паре с IP-адресом, показывающее сколько бит в адресе относится к сетевой части, а сколько к узловой**

3. Число, которое используется в паре с IP-адресом, показывающее последовательность передачи данных от одного узла к другому

*Задание 11*- Выберите несколько правильных вариантов ответа

Что из перечисленного относится к описанию IP-адреса?

**1. Используется на сетевом уровне**

2.Назначается производителем оборудования

**3. Состоит из номера сети и номера узла**

4. Называется доменным и строится по иерархическому признаку

**Критерии оценки тестирования по разделу:**

- оценка «отлично» ставится за 90-100% правильных ответов;

- оценка «хорошо» ставится за 80-89% правильных ответов;

- оценка «удовлетворительно» ставится за 70-79% правильных ответов;

- оценка «неудовлетворительно» ставится за 69% и менее правильных ответов.

Процент правильных ответов вычисляется по формуле:



где *М* – сумма баллов за правильно данные ответы, *N* – общее количество баллов

**Раздел 4. Сетевые архитектуры**

**Тема 4.1 Технологии локальных компьютерных сетей.**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З7

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З7 - Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

**Вопросы к устному опросу по теме 4.1**

***Тема 4.1 Технологии локальных компьютерных сетей.***

1. Что называют сетевой технологией?

2. Перечислите и опишите основные технологии Ethernet?

3. Опишите формат кадра DIX (II) протокола Ethernet

4. В чем состоят сходства и отличия Ethernet и Fast Ethernet?

5. В чем состоят сходства и отличия Gigabit Ethernet и 10 Gigabit Fast Ethernet?

6.Раскройтетехнологию Token Ring

7. Охарактеризуйте технологию FDDI

8. Что включается в состав сети Token Ring для обработки ошибок?

9. Каким образом повышается надежности сети FDDI при использовании 2-х оптоволоконных колец?

10. Каковы достоинства и недостатки технологии FDDI?

11. Какие типы беспроводных технологий вы знаете? Опишите каждый

12. Для каких целей применяется Wi-Fi?

13. Перечислите распространенные стандарты Wi-Fi. Опишите каждый

14. Что относят к основным элементам сети Wi-Fi?

15. Перечислите стандартные топологии беспроводных сетей. Приведите примеры

16. Каковы достоинства и недостатки беспородных сетей?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тема 4.2 Технологии глобальных сетей**

ОК 1-2, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1-У-7, З7

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

## У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

## З7 - Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

**Вопросы к устному опросу по теме 4.2**

***Тема 4.2 Технологии глобальных сетей.***

1. Что такое Интернет?

2. Что такое сервис?

3. В чем заключается смысл концепции «клиент-сервер»?

4. Опишите принцип построения глобальных сетей

5. Что понимают под межсетевым взаимодействием?

6. Приведите самый простой пример составной сети. Опишите принцип взаимодействия

7. Как обеспечить безопасность передачи данных при межсетевом взаимодействии?

**Для устного опроса определяются следующие критерии оценок:**

*оценка «5» выставляется, если студент:*

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности.
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «4» выставляется, если:*

* ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
* допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
* допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.

*оценка «3» выставляется, если:*

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или обнаружено незнание, или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

*оценка «2» выставляется, если:*

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала,
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Тестирование по разделу 4**

***ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7***

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

З3 - Принципы пакетной передачи данных;

З4 - Понятие сетевой модели;

З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

З7 - Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

**тестирование по разделу 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **баллы** | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 |

В задании 1, 8 за каждое правильно соответствие присваивается 1 балл.

В задании 4, 11 за каждый правильный вариант присваивается 1 балл

*Задание 1* – Сопоставьте стандарт технологии Gigabit Ethernet и его описание

|  |  |
| --- | --- |
| **вид** | **описание** |
| 1. 1000Base-LX | А. IEEE. 802.3z – использует многомодовое волокно (50/125 мкм; 850/1300 нм; 62,5/125мкм; 850/1300 нм), дальность прохождения сигнала без повторителя до 550 м. |
| 2. 1000Base-SX | В. IEEE. 802.3z – использует многомодовое волокно (0/125 мкм; 1300 нм), дальность прохождения сигнала без повторителя до 550 м. Оптимизирована для дальных расстояний при использовании одномодового волокна (10/125 мкм; 1310/1550 ни) до 10 км |
| 3. 1000Base-T | С. IEEE. 802.3ab – используется витая пара категории 5е или категории 6. В передачи данных участвуют все 4 пары. Скорость передачи данных 250 Ббит/с по одной паре |

*Ответ:* 1-B, 2 – А, 3-С

*Задание 2* -Выберите один правильный ответ

О какой технологии идет речь: локальные сети могут иметь кольцевую или звездообразную физическую топологию, но логически данные всего передаются по кольцу последовательно в одном направлении от одной станции к другой.

**1 Token Ring**

2. FDDI

3. Ethernet

*Задание 3* – Верно ли утверждение

Цифровая сеть с интеграцией услуг – глобальная сеть, в которой передача данных между абонентскими системами реализуется на основе метода коммутации сообщений, а данные передаются и обрабатываются в аналоговой форме

*Ответ:* нет

*Задание 4* -Выберите несколько правильных ответов

Из предложенных ниже признаков выберите те, которые относятся к технологии беспроводных локальных сетей (Wi-Fi)

**1. Развертывание сетей в пределах одного или нескольких помещений**

**2. Дальность связи в помещениях 50-150 м, на открытом пространстве – 300 м**

3. Обслуживаются самим пользователем без привлечения телекоммуникационного оператора

4. Дополняют инфраструктуру кабельных городских коммуникационных сетей

*Задание 5* - Выберите один правильный ответ

Wi-Fi используют:

1.Для беспроводного подключения пользователей к сети

2. Для объединения пространственно разнесенных подсетей в одну сеть там, где кабельное соединение нежелательно или невозможно

3. для подключения к сети провайдера интернет-услуги вместо использования выделенной проводной линии или модемного соединения

**4. все вышеперечисленное**

*Задание 6* – Верно ли утверждение

«Технология Х.25 использует метод виртуальных каналов для обеспечения информационного взаимодействия между компонентами сети»

*Ответ:* да

*Задание 7* - Выберите один правильный ответ

А каком интерфейсе скорости ISDN идет речь?

«предоставляет пользователю услуги в виде 2-х каналов с пропускной способностью 64 кбит/с / два канала типа В. Для передачи канальной сигнализации используется отдельный канал с пропускной способностью16 кбит/с (канал типа D)

**1. BRI**

2. PRI

3.DRI

4. PAD

*Задание 8* – Сопоставьте основные элементы беспроводной сети с их описанием

|  |  |
| --- | --- |
| **вид** | **описание** |
| 1. беспроводной адаптер | А. устройство, предназначенное для объединения ПК или ноутбуков в единую беспроводную сеть |
| 2. беспроводная точка доступа | В. устройство для организации беспроводного соединения на настольном ПК или ноутбуке |
| 3. антенна | С. Радиотехническое устройство для излучения и приема электромагнитных волн |

*Ответ:* 1-B, 2 – А, 3-С

*Задание 9* - Выберите один правильный ответ

Что обеспечивает технология Х.25 на сетевом уровне?

1. определяет последовательные синхронные интерфейсы к аппаратуре передачи данных

2. гарантирует правильную доставку пакетов, обеспечивает целостность данных и управление их потоком

**3. выполняет функции маршрутизации пакетов, установление и разрыва виртуального канала, управление потоком данных**

*Задание 10* - Выберите один правильный ответ

Что обеспечивает технология Х.25 на канальном уровне?

1. определяет последовательные синхронные интерфейсы к аппаратуре передачи данных

**2. гарантирует правильную доставку пакетов, обеспечивает целостность данных и управление их потоком**

3. выполняет функции маршрутизации пакетов, установление и разрыва виртуального канала, управление потоком данных

*Задание 11* - Выберите несколько правильных ответов

Что относится к достоинствам технологии ISDN?

**1. Использование обычных линий связи с мультиплексированием одного канала между несколькими абонентами**

2. Сложность модернизации сети

3. Ограничение по предоставлению качества услуг

**4. высокая эффективность использования в глобальных сетях**

**Критерии оценки тестирования по разделу:**

- оценка «отлично» ставится за 90-100% правильных ответов;

- оценка «хорошо» ставится за 80-89% правильных ответов;

- оценка «удовлетворительно» ставится за 70-79% правильных ответов;

- оценка «неудовлетворительно» ставится за 69% и менее правильных ответов.

Процент правильных ответов вычисляется по формуле:



где *М* – сумма баллов за правильно данные ответы, *N* – общее количество баллов

**4.Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.11 Компьютерные сети**

***ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 3.1, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7***

У1 - Организовывать и конфигурировать компьютерные сети;

У2 - Строить и анализировать модели компьютерных сетей;

У3 - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;

У4 - Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

У5 - Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

У6 - Устанавливать и настраивать параметры протоколов;

У7 - Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

З1 - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;

З2 - Аппаратные компоненты компьютерных сетей;

З3 - Принципы пакетной передачи данных;

З4 - Понятие сетевой модели;

З5 - Сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

З6 - Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

З7 - Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия

ОК 1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 3.1 – Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка их осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- проведение дифференцированного зачета по дисциплине ОП.11 «Компьютерные сети» (проводится в четвертом семестре).

Дифференцированный зачет представлен в виде билетов по вариантам. Каждый билет содержит теоретический вопрос и практическое задание (задачу)

**Теоретические вопросы к дифференцированному зачету**

1. Дайте определение компьютерной сети
2. Что такое топология сети? Перечислите и опишите широко распространенные топологии сети
3. Что представляет собой модель OSI? Перечислите ее уровни. Какие из них относятся к сети зависимым, а какие к сети не зависимым?
4. Что такое протокол? Поясните схему формирования данных в сети
5. Как выглядит структура стандартов IEEE. 802.х.?
6. Каково назначение подуровня MAC? В чем состоит назначение подуровня LLC?
7. Что такое кодирование? Какие коды называют помехоустойчивыми? Опишите их классификацию
8. Что такое циклические коды? Каковы способы их построения?
9. Что такое коммутация? Каковы способы коммутации?
10. Опишите коммутацию канав. Какие преимущества и недостатки
11. Что такое коммутация пакетов? Какие недостатки данного вида коммутации?
12. Что называют протоколом? Что такое интерфейс?
13. Какие адреса называются особыми?
14. Из каких двух логических частей состоит IP-адрес? Охарактеризуйте адреса разных классов
15. Что такое маска подсети? Для чего она нужна?
16. Какой адрес называется щироковещательным? Каково его назначение?
17. Опишите, как вы понимаете бесклассовую адресацию
18. Охарактеризуйте основное назначение шлюзов
19. Какие группы устройств используются для создания компьютерной сети? Дайте определение рабочей станции. Что такое сервер?
20. Для чего предназначены повторители, маршрутизаторы и мосты?
21. Для чего предназначены протоколы прикладного уровня? Опишите протоколы FTP, HTTP, Telnet, SMTP, POP3
22. Дайте определение сетевой технологии. Назовите технологии локальных сетей. Охарактеризуйте технологию Ethernet
23. Охарактеризуйте технологию ISDN. Опишите ее достоинства и недостатки
24. Что такое сеть Wi-Fi? Для чего она может быть использована?
25. Какие устройства используются для построения беспроводных сетей? Что такое беспроводной адаптер? Приведите примеры адаптеров
26. Что такое базовая зона обслуживания? Что представляет собой независимая базовая зона обслуживания?
27. Что такое SSID?
28. Как можно защитить беспроводную сеть?
29. Расскажите о доменной структуре электронного адреса

**Практические задания к дифференцированному зачету**

1. Заполните следующую таблицу, чтобы представить адрес 200.42.129.16 в двоичном формате.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основание 2** | **27** | **26** | **25** | **24** | **23** | **22** | | **21** | **20** |  |
| **Десятичное число** | **128** | **64** | **32** | **16** | **8** | **4** | | **2** | **1** | **Двоичное число** |
| 200 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 42 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 129 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| IP-адрес в двоичном формате | | | | | | |  | | | |

2. Заполните следующую таблицу, чтобы представить адрес 14.82.19.54 в двоичном формате.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основание 2** | **27** | **26** | **25** | **24** | **23** | **22** | | **21** | **20** |  |
| **Десятичное число** | **128** | **64** | **32** | **16** | **8** | **4** | | **2** | **1** | **Двоичное число** |
| 14 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 82 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 54 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| IP-адрес в двоичном формате | | | | | | |  | | | |

3. Заполните следующую таблицу, чтобы представить IP-адрес 11011000.00011011.00111101.10001001 в десятичном формате:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основание 2** | **27** | **26** | **25** | **24** | **23** | **22** | | **21** | **20** |  |
| **Двоичное число** | **128** | **64** | **32** | **16** | **8** | **4** | | **2** | **1** | **Десятичное число** |
| 11011000 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 00011011 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 00111101 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 10001001 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| IP-адрес в десятичном формате | | | | | | |  | | | |

4.Заполните следующую таблицу, чтобы представить IP-адрес 11000110.00110101.10010011.00101101 в десятичном формате.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основание 2** | **27** | **26** | **25** | **24** | **23** | **22** | | **21** | **20** |  |
| **Двоичное число** | **128** | **64** | **32** | **16** | **8** | **4** | | **2** | **1** | **Десятичное число** |
| 11000110 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 00110101 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 10010011 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 00101101 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| IP-адрес в десятичном формате | | | | | | |  | | | |

5. Заполните следующую таблицу, чтобы представить IP-адрес 01111011.00101101.01000011.01011001 в десятичном формате.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основание 2** | **27** | **26** | **25** | **24** | **23** | **22** | | **21** | **20** |  |
| **Двоичное число** | **128** | **64** | **32** | **16** | **8** | **4** | | **2** | **1** | **Десятичное число** |
| 01111011 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 00101101 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 01000011 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 01011001 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| IP-адрес в десятичном формате | | | | | | |  | | | |

6. Заполните следующую таблицу, чтобы представить MAC-адрес DA: 3C:А2: 5B:H4: E1 в двоичном формате.

|  |  |
| --- | --- |
| **Шестнадцатеричное число** | **Двоичное число** |
| DA |  |
| 3C |  |
| A2 |  |
| 5B |  |
| H4 |  |
| E1 |  |
| MAC-адрес в двоичном формате |  |

7. Заполните следующую таблицу, чтобы представить MAC-адрес B3:A7: D5:AC:71: FF в двоичном формате.

|  |  |
| --- | --- |
| **Шестнадцатеричное число** | **Двоичное число** |
| B3 |  |
| A7 |  |
| D5 |  |
| AC |  |
| 71 |  |
| FF |  |
| MAC-адрес в двоичном формате |  |

8. Заполните эту таблицу, чтобы указать класс адреса, число битов в идентификаторе сети и максимальное число хостов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Двоичный IP-адрес** | **Десятичный IP-адрес** | **Класс адреса** | **Число битов в коде сети** | **Максимальное число  хостов**  **(2h -2)** |
| 11001000.00101010.10000001.00010000 | 200.42.129.16 |  |  |  |
| 00001110.01010010.00010011.00110110 | 14.82.19.54 |  |  |  |
| 11011000.00011011.00111101.10001001 | 216.27.61.137 |  |  |  |
| 10110011.00101101.01000011.01011001 | 179.45.67.89 |  |  |  |
| 11000110.00110101.10010011.00101101 | 198.53.147.45 |  |  |  |

9. В таблице ниже укажите, какие IP-адреса хостов являются допустимыми, а какие недопустимыми.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Десятичный IP-адрес** | **Допустимый  или недопустимый** | **Если адрес недопустимый, укажите причину** |
| 23.75.345.200 |  |  |
| 216.27.61.134 |  |  |
| 102.54.94 |  |  |
| 255.255.255.255 |  |  |
| 142.179.148.200 |  |  |
| 200.42.129.16 |  |  |
| 0.124.0.0 |  |  |

10. Определить, находятся ли два узла A и B в одной подсети или в разных подсетях, если адреса компьютера А и компьютера В соответственно равны: 26.219.123.6 и 26.218.102.31, маска подсети255.192.0.0.

Определить количество и диапазон IP-адресов в подсети, если известны номер подсети и маска подсети.

Номер подсети – 26.219.128.0, маска подсети – 255.255.192.0.

11. Организации выделена сеть класса В: 185.210.0.0/16. Требуется разделить данную сеть на 6 подсетей с количеством узлов в каждой не менее 500. Определить маски и количество возможных адресов новых подсетей.

12. Дана IP- сеть 192.168.20.0/24. Найти номера подсетей данной сети при маске 255.255.255.192.

13. Дана IP-сеть 192.168.20.0/29. Сколько хостов может быть в этой подсети.

14. Дана IP- сеть 192.168.20.0/24. На сколько подсетей можно разбить данную сеть, таким образом, чтобы в каждой подсети было до 15 хостов.

15. Дана IP-сеть 192.168.20.0/27. Разбить данную сеть на подсети, таким образом, чтобы в каждой подсети было до 50 хостов.

16. Дана IP-сеть 192.168.16.0/20. Найти номера подсетей при маске 255.255.255.0.

17. Дана IP-сеть 192.168.20.0/27. Правильно ли указаны номер и маска сети.

18. Дана IP-сеть 192.168.20.0/22. Найти номера подсетей при маске 255.255.255.0.

19. Дана IP-сеть 192.168.20.128/28. Найти диапазон номеров хостов указанной сети.

20. Дана IP-сеть 192.168.20.224/31. Найти диапазон номеров хостов указанной сети.

21 Дана IP-сеть 192.168.20.240/30. Найти диапазон номеров хостов указанной сети.

22. Определить, находятся ли два узла A и B в одной подсети или в разных подсетях, если адреса компьютера А и компьютера В соответственно равны: 26.219.123.6 и 26.218.102.31, маска подсети 255.192.0.0.

23 Определить количество и диапазон IP-адресов в подсети, если известны номер подсети и маска подсети. Номер подсети – 26.219.128.0, маска подсети – 255.255.192.0.

24. Организации выделена сеть класса С: 212.100.54.0/24.

Требуется разделить данную сеть на 4 подсети с количеством узлов в каждой не менее 50. Определить маски и количество возможных адресов новых подсетей.

25. Определить, находятся ли два узла A и B в одной подсети или в разных подсетях.

IP-адрес компьютера А: 94.235.16.59;

IP-адрес компьютера В: 94.235.23.240; Маска подсети: 255.255.240.0.

26. Определить, находятся ли два узла A и B в одной подсети или в разных подсетях.

IP-адрес компьютера А: 131.189.15.6; IP-адрес компьютера В: 131.173.216.56;

Маска подсети: 255.248.0.0.

27.Определить, находятся ли два узла A и B в одной подсети или в разных подсетях.

IP-адрес компьютера А: 215.125.159.36; IP-адрес компьютера В: 215.125.153.16;

Маска подсети: 255.255.224.0.

28. Определить маску подсети, соответствующую указанному

диапазону IP-адресов. 119.38.0.1 – 119.38.255.254.

29. Определить маску подсети, соответствующую указанному

диапазону IP-адресов.

75.96.0.1 – 75.103.255.254.

30. Определить маску подсети, соответствующую указанному

диапазону IP-адресов.

* + - 1. – 48.255.255.254.

**Критерии оценки проведения промежуточной аттестации**

- оценка ***«отлично»***: задание выполнено без ошибок и исправлений, составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок; студент отвечает на поставленные вопросы в полном соответствии с содержанием, без затруднения отвечает на видоизмененные вопросы;

- оценка ***«хорошо»***: задание выполнено, незначительные нарушения, исправления; составлен правильный алгоритм решения задачи; в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более 2 несущественных ошибок; студент отвечает на поставленные вопросы в соответствии с содержанием, с небольшим затруднением отвечает на видоизмененные вопросы;

- оценка ***«удовлетворительно»:*** задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок; допущены существенные ошибки в расчетах, которые привели к неверному ответу; даны корректные выводы; предпочитает отвечать на вопросы репродуктивного характера, испытывает затруднения при использовании знаний на практике;

- оценка ***«неудовлетворительно»***: не соблюдены выше перечисленные критерии

Лист согласования

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ комплект ФОС внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_