

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.20 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных


Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
к.т.н., доцент


_____ / Н.В. Будылдина
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой  / Н.В. Будылдина
подпись

Екатеринбург, 2025

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ
директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Минина Е.А.
« ____ » _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.20 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
к.т.н., доцент

_____ / Н.В. Будылдина
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ / Н.В. Будылдина
подпись

Екатеринбург, 2025

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
ПК-4 – Способен к устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи	ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	5	Этап 1- Б1.В.06 Элементная база телекоммуникационных систем, Этап 2-Б1.В.09 Основы оптической связи, Б1.В.ДВ.01.01 Вычислительная техника и информационные технологии, Б1.В.ДВ.01.02 Микропроцессорная техника и системы связи Этап 3- Б1.В.11 Оптоэлектроника и нанофотоника, Этап 4- Б1.В.19 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
ПК-5– Способен проводить настройку стационарного оборудования и корректировать схему организации связи	ПК-5.2 Выполняет работы по изменению конфигурации оборудования телекоммуникационных сетей связи	2	Этап 1- Б1.В.03 Введение в операционную систему UNIX, Б1.В.05 Языки программирования
ПК-7 -Способен к разработке схемы организации связи телекоммуникационной системы	ПК-7.1 Знает принципы построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, производит обоснованный выбор информационных технологий по проекту, сравнительный анализ вариантов, подготавливает схему организации связи	3	Этап 1 -Б1.В.12 Направляющие системы электросвязи Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы Этап 2- Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы

ПК-8 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему	ПК-8.2 Работает с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	5	Этап 1- Б1.В.06 Элементная база телекоммуникационных систем, Этап 2- Б1.В.08 Теория связи, Б1.В.10 Схемотехника телекоммуникационных устройств, Этап 3- Б1.В.11 Оптоэлектроника и нанофотоника, -Б1.В.12 Направляющие системы электросвязи, Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы Этап 4- Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы Б1.В.15 Спутниковые и радиорелейные системы связи
--	---	---	---

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1. Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания <i>Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД</i>
ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	<p>Знает: базовую модель OSI, функции и протоколы каждого уровня модели</p> <p>Умеет: настраивать протоколы канального и сетевого и транспортного уровней</p> <p>Владеет: навыками выявления и устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи</p>	<p>Владеет знаниями эталонной модели OSI. Грамотно излагает назначение всех уровней. Знает протоколы и их работу на каждом уровне протокольного стека.</p> <p>Владеет навыками расчета IP- адресов и знает порядок передачи по протоколам транспортного и канального уровней. При защите практических работ формулирует выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы.</p>

<p>ПК-5.2 Выполняет работы по изменению конфигурации оборудования телекоммуникационных сетей связи</p>	<p>Знает принципы работы телекоммуникационного оборудования коммутаторов, маршрутизаторов</p> <p>Умеет выполнять работы по изменению конфигурации оборудования телекоммуникационных сетей связи</p> <p>Владеет: навыками настройки телекоммуникационного оборудования: коммутаторов и маршрутизаторов и проведение профилактических работ на оборудовании связи</p>	<p>Знает принципы работы телекоммуникационного оборудования коммутаторов, маршрутизаторов</p> <p>Владеет навыками настройки телекоммуникационного оборудования: коммутаторов и маршрутизаторов и проведение профилактических работ на оборудовании связи.</p> <p>Выполняет практические работы по дисциплине в соответствии с графиком. При защите лабораторной формулирует выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы.</p>
<p>ПК-7.1 Знает принципы построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, производит обоснованный выбор информационных технологий по проекту, сравнительный анализ вариантов, подготавливает схему организации связи</p>	<p>Знает: Общие принципы построения сетей ПД.</p> <p>Физические среды передачи данных.</p> <p>Назначение и классификация распределенных систем.</p> <p>Топологию компьютерных сетей. Методы доступа к физической среде передачи данных, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях</p> <p>Умеет: эксплуатировать оборудование коммутационной подсистемы, сопутствующего оборудования и сетевых платформ</p> <p>Владеет: навыками разработки схем организации связи телекоммуникационной</p>	<p>Знает общие принципы построения схем сетей ПД. Физические среды передачи данных. Назначение и классификация распределенных систем. Топологию компьютерных сетей. Методы доступа к физической среде передачи данных, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования.</p> <p>Владеет навыками разработки схем организации связи телекоммуникационной системы.</p> <p>Осуществляет сравнительный анализ вариантов, подготавливает схему организации связи.</p> <p>При защите работ формулирует выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы.</p>

	системы по проекту. Осуществляет сравнительный анализ вариантов, подготавливает схему организации связи.	
ПК-8.2 Работает с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно- технических документов	Знает текстовые редакторы, графические программы, Умеет оформлять содержательную часть проекта, формировать общую пояснительную записку Владеет навыками работы с текстовыми редакторами и графическими программами при разработке проектов телекоммуникационных систем	Владеет навыками работы с текстовыми редакторами и графическими программами при разработке проектов телекоммуникационных систем. При защите работ формулирует выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы.

Шкала оценивания.

5-балльная шкала	Критерии оценки
Отлично «5»	- самостоятельно и правильно ответил на поставленные вопросы, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свой ответ, используя понятия, ссылаясь на примеры из практики - самостоятельно и правильно решил задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь базовые стандарты
Хорошо «4»	- самостоятельно и в основном правильно ответил на поставленные вопросы, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свой ответ, используя понятия самостоятельно и в основном правильно решил задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия
Удовлетворительно «3»	- самостоятельно и в основном представил ответ на поставленные вопросы, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя понятия - в основном решил задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия
Неудовлетворительно «2»	не представил ответов на поставленные вопросы, не решил поставленные задачи

Бинарная	Критерии оценки
----------	-----------------

шкала	
Зачтено	самостоятельно и правильно решил задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на основные базовые стандарты
Не зачтено	не решил задание

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели	
Тема 1 Рекомендации и стандарты в области передачи данных.	Экзамен Практическая работа -зачет
Тема 3 Кодирование сообщений с целью повышения верности передачи.	Практическая работа -зачет
Тема 5 Технология и стандарты канального уровня высокоскоростной передачи данных.	Экзамен Практическая работа –зачет
Тема 6 Протоколы сетевого и транспортного уровня	Экзамен Практическая работа –зачет
ПК-5.2 Выполняет работы по изменению конфигурации оборудования телекоммуникационных сетей связи	
Тема 2 Функциональное представление системы передачи данных.	Экзамен
Тема 4 Основы технологий высокоскоростной передачи данных.	Экзамен Практическая работа -зачет Лабораторная работа-зачет
ПК-7.1 Знает принципы построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, производит обоснованный выбор информационных технологий по проекту, сравнительный анализ вариантов, подготавливает схему организации связи	
Тема 1 Рекомендации и стандарты в области передачи данных.	Экзамен Практическая работа -зачет
Тема 2 Функциональное представление системы передачи данных.	Экзамен
Тема 3 Кодирование сообщений с целью повышения верности передачи.	Практическая работа -зачет
Тема 5 Технология и стандарты канального уровня высокоскоростной передачи данных.	Экзамен Практическая работа –зачет
Тема 6 Протоколы сетевого и транспортного уровня	Экзамен Практическая работа –зачет
ПК-8.2 Работает с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-	

технических документов	
Тема 4 Основы технологий высокоскоростной передачи данных.	Экзамен Практическая работа –зачет Лабораторная работа –зачет

3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

ПК-4.1 Знает базовую эталонную модель OSI функции и протоколы каждого уровня модели

Тема для дискуссии: Тема 1 *«Рекомендации и стандарты в области передачи данных.»*.

Типовые вопросы для семинара:

1. Назначение базовой модели OSI?
2. Назначение протокола?
3. Функции каждого уровня модели и протоколы?

Тема для дискуссии: Тема 3 Кодирование сообщений с целью повышения верности передачи

Типовые вопросы для семинара:

1. Принцип построения кодера по циклическому кодированию?
2. Как определяется избыточность по циклическому кодированию?
3. Принцип построения декодера по циклическому кодированию?
4. Принцип построения таблиц регистра сдвига?

Практическая работа по теме *«Методы кодирования по циклическому коду»*

Задание:

1. Используя приложение к практическому занятию изучить принципы циклического кодирования, и построения кодеров и декодеров.
2. Решить задачи:
 - 2.1. Написать циклическую кодовую комбинацию, если:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
G(x)	$X^9+X^6+X^4+X^2+X+1$	$X^8+X^7+X^6+X^3+X^2+1$	$X^{10}+X^7+X^6+X^4+X^2+X$	$X^9+X^8+X^5+X^4+X^3+X+1$	$X^8+X^7+X^6+X^5+X^3+X+1$	$X^7+X^6+X^5+X^4+X^3+X+1$	$X^{10}+X^9+X^7+X^6+X^5+X^4+1$	$X^9+X^8+X^7+X^5+X^4+X^3+X^2+X$
P(x)	X^4+X^3+X+1	X^3+X+1	$X^4+X^3+X^2+1$	X^3+X^2+X+1	X^4+X+1	X^3+X+1	X^3+X^2+X+1	$X^4+X^3+X^2+X+1$

2.2. Построить кодер и таблицу его работы, если:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
G(x)	$X^9+X^6+X^5+X^4+X^2+1$	$X^8+X^5+X^4+X^3+X^2+1$	$X^9+X^8+X^7+X^3+X^2+X$	$X^8+X^7+X^5+X^4+X^3+X+1$	$X^9+X^5+X^3+X+1$	$X^9+X^7+X^5+X^2+1$	X^9+X^3+1	$X^8+X^7+X^5+X^3+1$
P(x)	X^4+X^2+1	X^3+X+1	X^4+X^3+X+1	X^3+X^2+1	X^4+X^2+1	X^4+X^3+1	$X^4+X^3+X^2+X+1$	$X^4+X^3+X^2+X+1$

2.3. Построить декодер и убедиться в правильности принятия циклической комбинации.

Вариант	1	2	3	4
F(x)	$X^{15}+X^{12}+X^9+X^8+X^6+X^5+X^3+X^2+X$	$X^{12}+X^{11}+X^8+X^7+X^6+X^4+X^3$	$X^{10}+X^9+X^8+X^7+X^6+X^4+X^3+X^2+X+1$	$X^{13}+X^{10}+X^8+X^5+X^4+X$
P(x)	$X^4+X^3+X^2+X+1$	X^3+X^2+X+1	X^3+X+1	X^4+X^3+X+1

Вариант	5	6	7	8
F(x)	$X^{13}+X^{11}+X^{10}+X^9+X^8+X^7+X^4+X^2+X$	$X^{11}+X^{10}+X^9+X^6+X^5+X^3+X^2+X$	$X^{12}+X^{11}+X^{10}+X^9+X^8+X^7+X^5+X$	$X^{14}+X^{11}+X^{10}+X^8+X^6+X^5+X$
P(x)	X^3+X^2+X+1	X^3+X^2+1	X^4+X+1	$X^4+X^3+X^2+1$

3. Для каждой задачи рассчитать коэффициент избыточности.

4. Ответить на контрольные вопросы.

5. Контрольные вопросы:

5.1. Почему код называется циклическим?

5.2. Что такое разрешенная и запрещенная кодовые комбинации?

5.3. Как определить количество проверочных разрядов?

5.4. Как определить количество сумматоров и ячеек памяти в кодере?

5.5. Для чего в декодере используется буферный накопитель?

5.6. Почему в качестве проверочных разрядов используется остаток от деления, а не частное?

5.7. Преобразуйте кодовую комбинацию 10010011 в степенной полином.

Типовое задание для самостоятельной работы:

1. Подготовка к письменному опросу

2. Подготовка отчета по практической работе

3. Подготовка к экзамену

ПК-5.2 Выполняет работы по изменению конфигурации оборудования телекоммуникационных сетей связи

Тема для дискуссии: Тема 4 «Основы технологий высокоскоростной передачи данных».

Типовые вопросы для письменного опроса:

1. Уровневая структура коммутаторов?

2. Типы коммутаторов способы передачи?

3. Назначение маршрутизаторов, Структурная схема маршрутизаторов. Основные функции?

Практическая работа по теме «Методы выбора корневого коммутатора по протоколу STP»

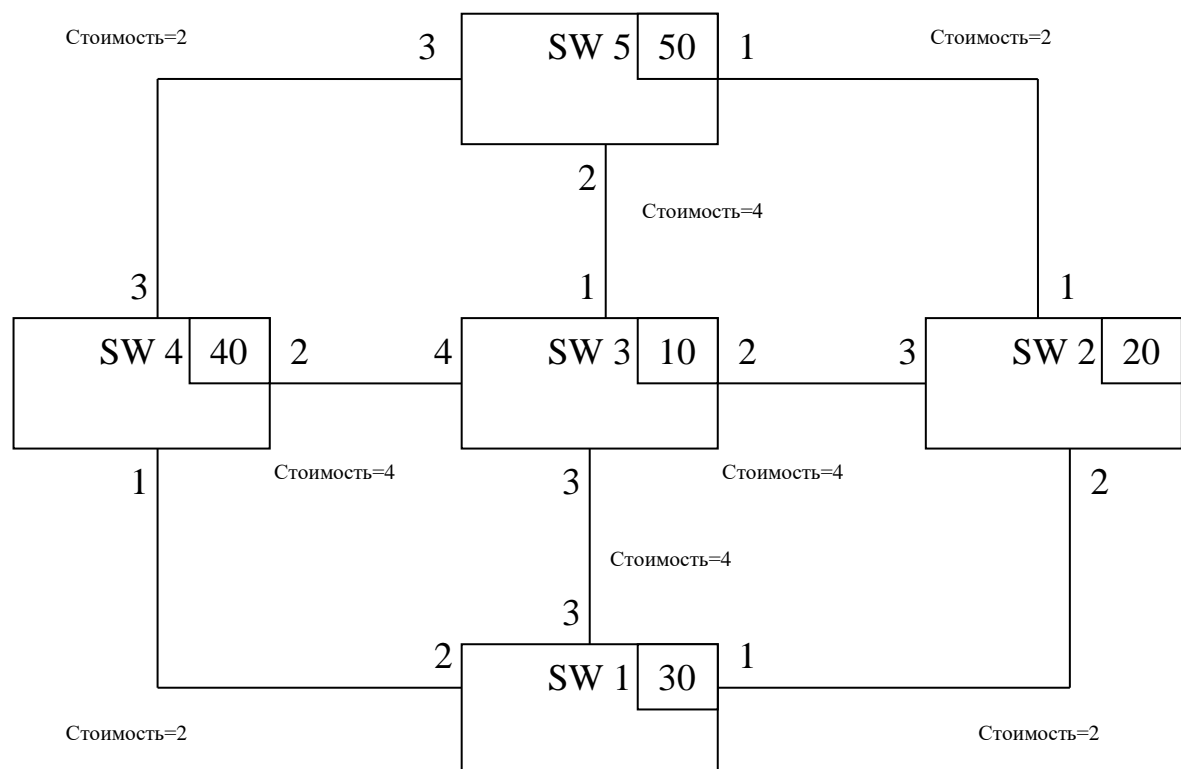
Задание:

1. Изучить порядок определения остового дерева по протоколу STP.

2. Изучить формат протокола BPDU.

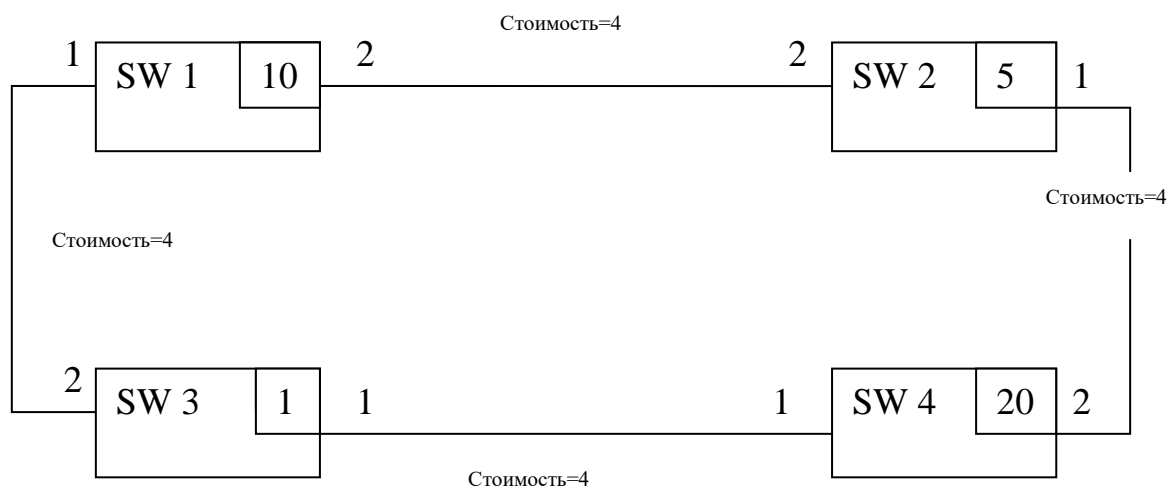
3. Решить задачи.

3.1. На рисунке 1 предусмотрено 5 коммутаторов подключенные с образованием петель. Пояснить принцип работы протокола STP, определить корневой порт коммутатора, назначенные порты и заблокированные порты. Зарисовать покрывающее дерево.

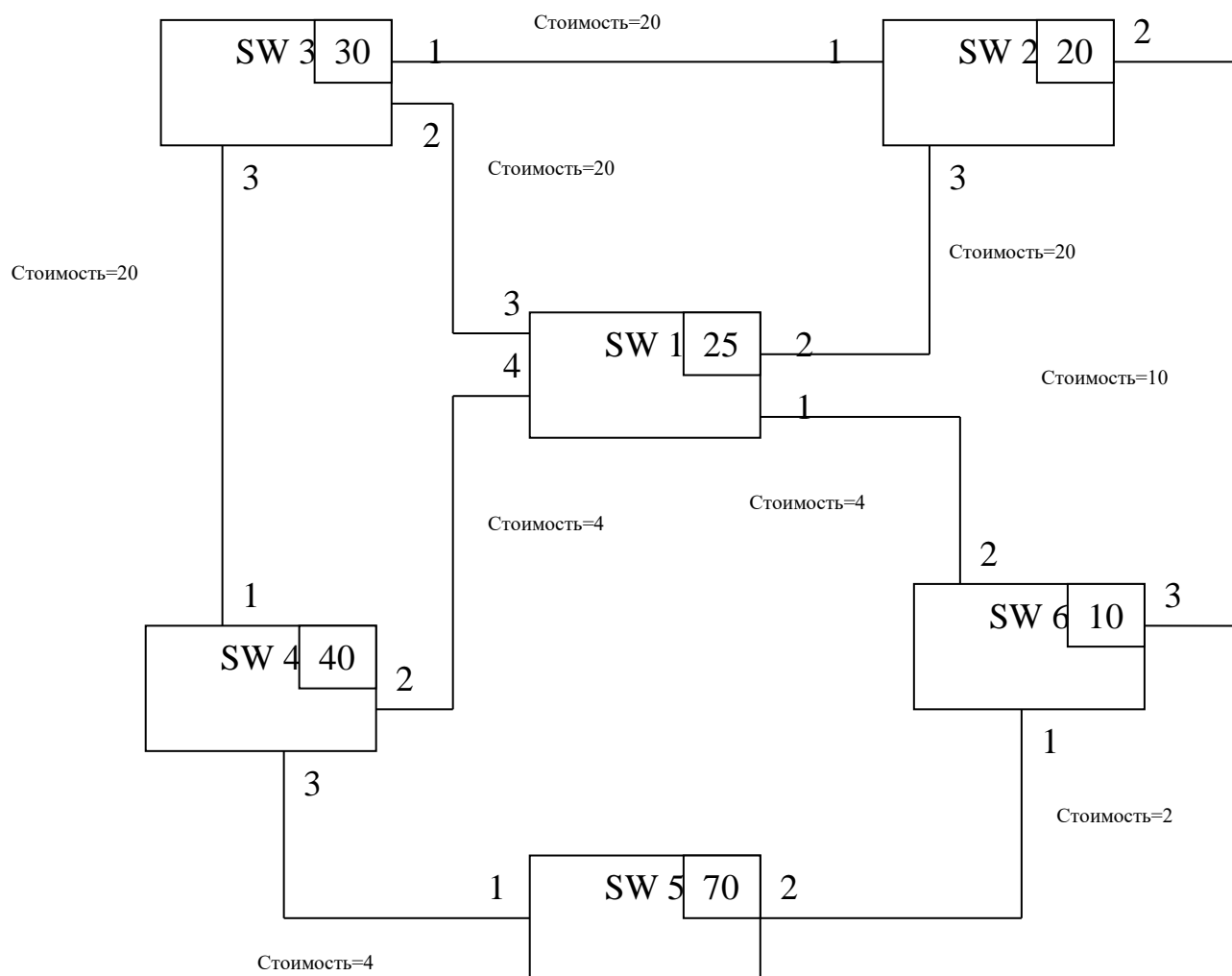


3.2. На рисунке 2 предусмотрено 7 коммутаторов подключенные с образованием петель. Пояснить принцип работы протокола STP, определить корневой порт коммутатора, назначенные порты и заблокированные порты. Зарисовать покрывающее дерево.

3.3. На рисунке 3 предусмотрено 4 коммутатора подключенные с образованием петель. Пояснить принцип работы протокола STP, определить корневой порт коммутатора, назначенные порты и заблокированные порты. Зарисовать покрывающее дерево.



3.4. На рисунке 4 предусмотрено 6 коммутаторов подключенные с образованием петель. Пояснить принцип работы протокола STP, определить корневой порт коммутатора, назначенные порты и заблокированные порты. Зарисовать покрывающее дерево.



Лабораторная работа по теме «Исследование принципов организации агрегированных каналов»

Задание:

- 1 Подключитесь к коммутатору через консольный порт.
- 2 Все студенты должны разбиться на две бригады.

3 Каждая бригада, в коммутационном шкафу должна собрать схему показанную на рисунке 1 или 2.

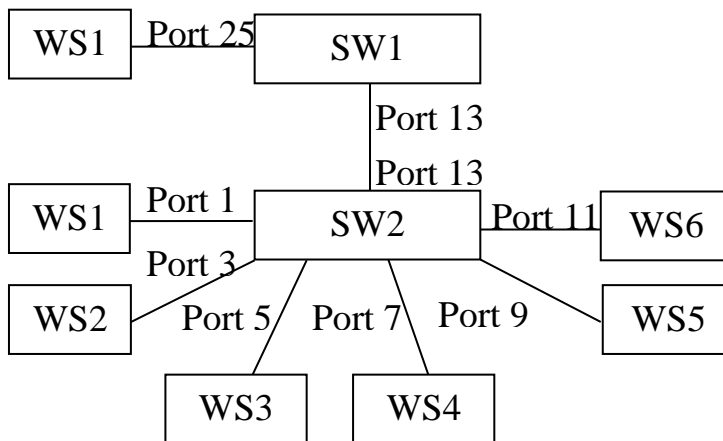


Рисунок 1 – Схема сети для бригады 1

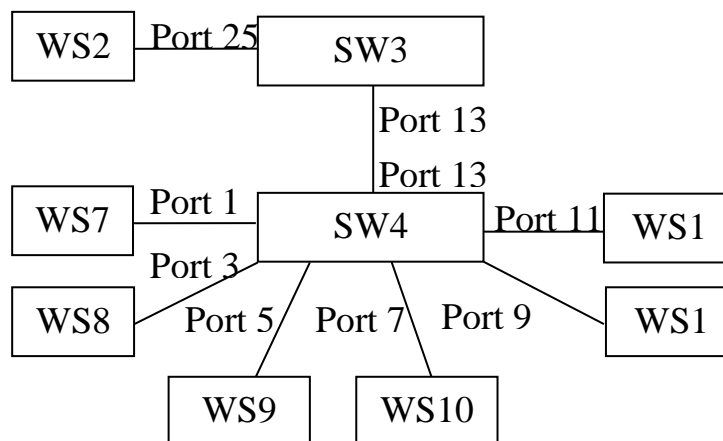


Рисунок 2 - Схема сети для бригады 2.

На схемах рисунков 1 и 2, рабочие станции WS18 и WS20 играют роль серверов, с которых будет скачиваться информация клиентами, роль которых играют рабочие станции WS1 – WS12.

4 На серверах откройте доступ к общим файлам на вашем компьютере. Для этого:

4.1 Наведите курсор на значок «Сеть» в «Системном трее» и нажмите правую кнопку мыши.

4.2 Выберите «Центр управления сетями».

4.3 Выберите «Изменения параметров общего доступа».

4.4 В разделе «Доступ к общим файлам» установите флажок в положение «Включить общий доступ».

4.5 Сохраните изменения.

5 Исследуйте скорость передачи данных без агрегированного канала.

5.1 С клиентских рабочих станций зайдите на сервер и найдите видео-файл фильма «Посейдон».

5.2 Начните одновременно скачивать файл с сервера на все клиентские рабочие станции.

5.3 Определите скорость скачивания на каждом клиенте. В отчет вставьте Screenshot окна со скоростью передачи данных каждого клиента.

6 Исследуйте скорость передачи при статическом агрегировании каналов.

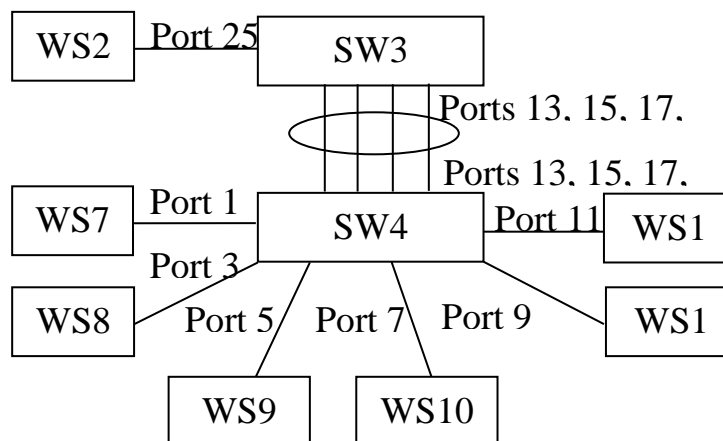
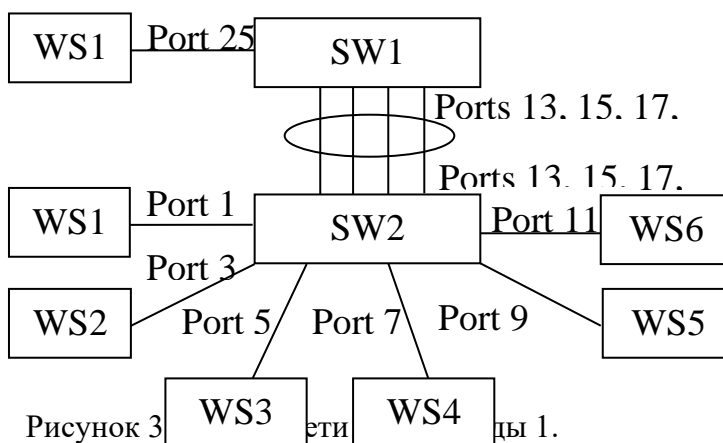
6.1 На коммутаторах создайте группу агрегирования каналов командой *create link_aggregation group_id 1 type static*, в которой указывается идентификационный номер созданного агрегированного канала и его тип (в данном случае статический).

6.2 Настройте алгоритм агрегирования каналов командой *config link_aggregation algorithm mac_source_dest* (эти установки применяются к коммутатору глобально). Другие типы алгоритмов агрегирования описаны в приложении к данной работе.

6.3 Включите порты 13, 15, 17, 19 в группу агрегирования каналов и выберите порт 13 в качестве мастер-порта. Для этого введите команду *config link_aggregation group_id 1 master_port 13 ports 13, 15, 17, 19 state enable*.

5.6.4. Посмотрите настройки агрегирования каналов с помощью команды *show link_aggregation*. В отчет вставьте Screenshot результатов настроек и используемых команд для настройки. Напишите в отчет, какую информацию выдает команда *show link_aggregation*.

6.5 Соберите в коммутационном шкафу схемы показанные на рисунках 3 и 4.



6.6 Повторите пункты 5.2 и 5.3.

6.7 Во время скачивания файла с сервера, посмотрите загрузку портов коммутатора с помощью команды *show utilization ports*.

6.8 В отчет вставьте Screenshot загрузки портов коммутатора во время скачивания файла.

6.9 Сделайте вывод об изменении скорости передачи данных при отсутствии и наличии агрегированного канала.

6.10 После завершения исследований отключите соединения с портов 13, 15, 17, 19 и удалите созданную агрегированную группу командой *delete link_aggregation group_id 1*.

7 Исследуйте работу динамического агрегированного канала (LACP).

7.1. Создайте динамический агрегированный канал.

7.2 На одном из коммутаторов настройте порты на работу в пассивном режиме командой *config lacp_port 13, 15, 17, 19 mode passive*.

7.3 Проверьте режим работы LACP на портах коммутаторов командой *show lacp_port 13, 15, 17, 18*. В отчет вставьте Screenshot результата выполнения этой команды.

7.4 Начните скачивать видео файл с сервера всеми клиентами одновременно.

7.5 Проверьте загрузку портов на обоих коммутаторах. В отчет вставьте Scrin Shot результата. Сделайте вывод о распределении трафика по портам коммутатора, при их работе в пассивном режиме.

7.6 В коммутационном шкафу, во время скачивания файла, отключите одно – два соединения в агрегированном канале.

7.7 Проверьте загрузку портов на обоих коммутаторах. В отчет вставьте Scrin Shot результата. Сделайте вывод по результатам эксперимента.

7.8 Измените режим работы LACP портов 13, 15, 17, 19 на активный.

7.9 Проверьте режим работы LACP на портах коммутаторов. В отчет вставьте Screenshot.

7.10 Повторите пункты 7.4 - 7.7.

7.11 Повторите скачивание файла. Во время скачивания, на одном из коммутаторов измените режим работы на пассивный. Посмотрите, что произойдет с процедурой передачи. Сделайте вывод.

8 В коммутационном шкафу разберите схему.

9 Сделайте вывод, о функциях агрегированного канала, а также дайте сравнительную характеристику режимов работы агрегированного канала.

10 **ОБЯЗАТЕЛЬНО К ВЫПОЛНЕНИЮ!!!** Сбросьте настройки коммутатора к заводским.

11 **ОБЯЗАТЕЛЬНО К ВЫПОЛНЕНИЮ!!!** Удалите IP адрес из настроек сетевого адаптера.

12 **ОБЯЗАТЕЛЬНО К ВЫПОЛНЕНИЮ!!!** Закройте доступ к общим папкам на сервере.

Типовое задание для самостоятельной работы:

1. Подготовка к письменному опросу
2. Подготовка отчета по практической работе
3. Подготовка отчета по лабораторной работе
4. Подготовка к экзамену

ПК-7.1 Знает принципы построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, производит обоснованный выбор информационных технологий по проекту, сравнительный анализ вариантов, подготавливает схему организации связи

Тема для дискуссии: *Тема 2 Функциональное представление системы передачи данных.*

Типовые вопросы для письменного опроса:

1. Поянить классификацию сетей передачи данных?
2. Пояснить базовую топологию локально-вычислительных сетей. Достоинства и Недостатки?
3. Пояснить методы доступа к среде передачи?

Практическая работа по теме «*Распределение адресов по протоколу IP*»

Задание:

1. Пояснить адресацию по протоколу Ipv4.
2. Определить маску подсети, адрес сети, адрес подсетей, количество хостов в сети, для решения задания данные указаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Параметр	Предпоследняя цифра номера студенческого билета									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Класс сети	A	B	C	A	B	C	A	C	B	A
Количество подсетей	672	782	12	640	320	6	1560	4	1046	84

Таблица 2

Параметр	Последняя цифра номера студенческого билета									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Адреса	3,43,56	6,32,42	4,7,10	22,33,45	12,23,30	2,4,6	14,34,52	2,3,4	12,23,40	22,35,62
Подсетей										

3. Даны адреса сетей определить: номер подсети и номер хоста в подсети.

Задание смотрите в таблице 1

Таблица 1

Параметр	Последняя цифра номера зачетной книжки			
	0	1	2	3
адрес	10.87.75.12\18	12.71.82.55\22	129.67.83.51\26	183.75.99.56\25

Продолжение таблицы 1

Параметр	Последняя цифра номера зачетной книжки			
	4	5	6	7
адрес	110.89.91.112\23	192.77.81.155\27	200.6.5. 57\28	12.63.41.93\19

Продолжение таблицы 1

Параметр	Последняя цифра номера зачетной книжки	
	8	9
адрес	202.187.175.112\29	112.171.182.155\20

4. Дан адрес класса C с адресом 200.45.222.0/24

Необходимо разбить сеть на 6 подсетей. С количеством узлов в подсетях:

- 1) 1,2,3,4 подсетях необходимо создать по 10 узлов в каждой подсети;
- 2) в 5 подсети количество узлов должно быть равно 36;
- 3) в 6 подсети количество узлов должно быть равно 62.

5.1 Контрольные вопросы:

5.1. Дан адрес 120.75.11.10 и маска 255.252.0.0 определить номер подсети и номер машины в подсети.

5.2. Дан адрес 143.72.51.12 и маска 255.255.248.0 определить номер подсети и номер машины в подсети.

5.3. Дан адрес 193.75.23.81 и маска 255.255.255.240 определить номер подсети и номер машины в подсети и определить количество хостов в сети.

5.4. Диапазон адресов NAT.

5.5. Адресация IPv6, отличие от IPv4

Типовое задание для самостоятельной работы:

1. Подготовка к письменному опросу
2. Подготовка отчета по практической работе
3. Подготовка к экзамену

ПК-8.2 Работает с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических документов

Тема для дискуссии Тема 4 «*Основы технологий высокоскоростной передачи данных*».

Типовые вопросы для письменного опроса:

1. Исследование характеристик протоколов МДКН\OK, Token Ring, Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, FDDI.
2. Виртуальные локальные сети (VLAN) на основе стандартов IEEE 802.Q.
3. Статические и динамические VLAN.

Лабораторная работа по теме «*Исследование методов защиты инфокоммуникационных сетей от несанкционированного доступа*»

Задание:

- 1 Подключитесь к коммутатору через консольный порт.
 - 2 Исследуйте ограничение доступа путем ограничения максимального количества изучаемых MAC-адресов.
 - 2.1 В коммутационном шкафу подключите две рабочие станции к любым портам коммутатора.
 - 2.2 Установите максимальное количество изучаемых всеми портами MAC адресов равным 1, с помощью команды `config port_security ports 1-28 admin_state enable max_learning_addr 1`.
 - 2.3 Посмотрите информацию по настройке Port Security по портам. В отчет вставьте Scrin Shot результата выполнения команды и опишите, что выдает данная команда.
 - 2.4 Определите, какие MAC-адреса распознались по подключенным портам. В отчет вставьте Scrin Shot результата.
 - 2.5 Настройте создание записи в журнале при подключении рабочих станций с MAC-адресом, с помощью команды `port_security trap_log`.
 - 2.6 Выполните двухстороннее пингование рабочих станций. В отчет вставьте Scrin Shot результата.
 - 2.7 В коммутационном шкафу взаимно поменяйте порты подключения рабочих станций.
 - 2.8 Повторно выполните двухстороннее пингование рабочих станций. В отчет вставьте Scrin Shot результата.
 - 2.9 Посмотрите информацию в журнале командой `show log`. В отчет вставьте Scrin Shot результата. Опишите полученную информацию из журнала.
 - 2.10 Сохраните конфигурацию коммутатора.
 - 2.11 Перезагрузите коммутатор.
 - 2.12 Повторите пингование рабочих станций. В отчет вставьте Scrin Shot результата.
- Сделайте вывод по результатам пингов.
- 2.13 Настройте коммутатор так, что бы на каждом порту максимум изучалось два MAC-адреса и функция Port Security работала в постоянном режиме.
 - 2.14 В отчет вставьте Scrin Shot результата настроек.
 - 2.15 Повторите исследования пунктов 5.25 – 5.2.12. Сделайте вывод по проделанным исследованиям.

2.16 Очистите информацию о привязке MAC-port на портах коммутатора командой *clear port security_entry port 1-28*.

2.17 Отключите работу функции Port Security на портах коммутатора и приведите настройки в исходное состояние. В отчет вставьте Scrin Shot команды и результата настроек.

2.18 Измените время жизни записи в таблице адресов на 60 секунд. В отчет вставьте Scrin Shot команды и результата настроек.

2.19 Измените режим работы функции Port Security на портах коммутатора в Delete on Timeout. В отчет вставьте Scrin Shot команды и результата настроек.

2.20 Посмотрите, какие MAC адреса распознаны портами коммутатора. В отчет вставьте Scrin Shot.

2.21 Выполните двухсторонний пинг рабочих станций. В отчет вставьте Scrin Shot.

2.22 В коммутационном шкафу отключите рабочие станции от коммутатора.

5.2.23 По истечении 90 секунд посмотрите записи в таблице адресов. В отчет вставьте Scrin Shot. Сделайте вывод по данному эксперименту.

2.24 Подключите рабочие станции к коммутатору и выполните двухсторонний пинг. Сделайте вывод по экспериментам пунктов 5.2.18 – 5.2.24.

2.25 Отключите работу функции Port Security на всех портах коммутатора.

2.26 Отключите функцию записи информации в журнал.

2.27 Сделайте вывод о возможностях функции Port Security.

3 Исследуйте ограничение доступа через статическую таблицу адресов.

3.1 Сбросьте коммутатор к заводским настройкам.

3.2 Активизируйте функцию Port Security и запретите изучение MAC адресов.

3.3 В отчет вставьте Scrin Shot команды и результата выполнения команды.

3.4 Создайте таблицу адресов для рабочих станций, которые подключаются к коммутатору.

3.5 В отчет вставьте Scrin Shot результата выполнения команд.

3.6 Выполните двухсторонний пинг подключенных рабочих станций. В отчет вставьте Scrin Shot

3.7 В коммутационном шкафу измените порты подключения рабочих станций.

3.8 Повторите пинг. В отчет вставьте Scrin Shot.

3.9 Сделайте вывод о роли таблицы адресов в ограничении доступа к сети.

4 Выполните самостоятельное задание.

4.1 Настройте коммутатор так, чтобы порты 1-4 могли максимум изучить, соответственно 1-4 MAC адресов. При этом, в портах 3-4 настройки функции Port Security должны сохраняться при перезагрузки коммутатора. На портах 1-2 сохраняться не должны.

4.2 В портах с 5-6 при отсутствии подключения соответствующей рабочей станции запись функции Port Security удалялась.

4.3 Для портов 7-8 ограничение доступа должно работать через адресную таблицу.

Для всех заданий в отчет вставить Scrin Shot подтверждающие выполнение соответствующих настроек и работу настроенных функций.

5 ОБЯЗАТЕЛЬНО К ВЫПОЛНЕНИЮ!!! Сбросьте настройки коммутатора к заводским.

6 ОБЯЗАТЕЛЬНО К ВЫПОЛНЕНИЮ!!! Удалите IP адрес из настроек сетевого адаптера.

6 Контрольные вопросы:

6.1 Опишите алгоритм создания статического агрегирования каналов.

6.2 Опишите алгоритм создания динамического агрегирования каналов.

6.3 Что такое агрегирование каналов связи и его назначение?

6.4 Какие виды агрегирования каналов связи существуют?

6.5 Что такое мастер-порт?

6.6 Какие существуют алгоритмы агрегирования портов?

6.7 Какие существуют режимы работы для портов в протоколе LACP?

6.8 Какие условия должны быть удовлетворены для портов, чтобы объединить их в агрегированную группу?

Типовое задание для самостоятельной работы:

1. Подготовка к письменному опросу
2. Подготовка отчета по практической работе
3. Подготовка отчета по лабораторной работе
4. Подготовка к экзамену

3.3. Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

ПК-4 – Способен к устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи

Типовые вопросы и задания к экзамену:

1. Структура пакета протокола IP. логическая структура. Адресация. Характеристика протокола.
2. Адресация Ipv4 протокола. Формат протокола.
3. Протокольный стек протокола TCP/IP.
4. Инкапсуляция протокола TCP/IP.
5. Принцип работы протокола ARP, RARP
6. Пояснить передачу данных согласно процедуре HDLC в режиме нормального ответа (РНО) и в режиме асинхронного ответа (РАО).
7. Пояснить протокол Ipv6 формат протокола, назначение всех полей адресацию, типы адресов и согласование с протоколом Ipv4.
8. Циклическое кодирование. Построение кодеров и декодеров. Таблица состояния.
9. Протокол ICMP.
10. Пояснить протокольный стек TCP/IP, инкапсуляцию протоколов.
11. Пояснить формат и адресацию протокола Ipv6.
12. Пояснить ЭМ ВРС, назначение всех ее уровней.
13. Пояснить принцип работы протокола MPLS? Значение метки и принцип создания пути от LSRвх до LSRвых.

Типовые практические задания (задачи) к экзамену:

1. Пояснить и зарисовать режим РНО протокола HDLC, если передается 8 кадров от станции А и в 6 кадре ошибка, подтверждение через окно передач, окно передач от 0-7.
2. Зарисовать и пояснить режим АСР протокола HDLC, если от станции А передается 8 кадров и в 4 ошибка, а от станции В передается 5 кадров, передача кадров без подтверждения, окно передач 0-7.
3. Определить адрес сети и подсетей 4,5,6, маску определяющую подсети и количество хостов в каждой подсети, если провайдер выдал Вам адрес класса С, а нужно создать 18 подсетей.
4. Есть IP-адрес 140.75.121.131/26. Определить номер подсети, номер узла в подсети и количество узлов в данной подсети?

5. Пусть IP –адрес узла подсети равен 198.65.12.131 , а значение маски для этой подсети – 255.255.255.240. Определить номер подсети. Какое максимальное число узлов может быть в этой подсети?
6. Зарисовать кодер и таблицу состояния по циклическому кодированию если $P(x)=x^5+x^3+x^2+1$, а $G(x)=x^6+x^5+x^2+x$.
7. . Дан IP-адрес (CIDR) 213.45.64.123/28. Определить число узлов в сети, адрес сети и broadcast
8. Дан адрес класса C с адресом 220.45.222.0/24
Необходимо разбить сеть на 6 подсетей. С количеством узлов в подсетях:
1) 1,2,3,4 подсетях необходимо создать по 12 узлов в каждой подсети;
2) в 5 подсети количество узлов должно быть равно 48:
3) в 6 подсети количество узлов должно быть равно 98.

ПК-5– Способен проводить настройку станционного оборудования и корректировать схему организации связи

Типовые вопросы и задания к экзамену:

- 1.Типы мостов и принцип их работы.
- 2.Коммутаторы - назначение, различные типы технологий коммутации. Типы коммутаторов их основные особенности.
- 3.Концентраторы, функции концентраторов, назначение, типы концентраторов.
- 4.Протокол STP, его функции и назначение Формат пакета BPDU .Выбор корневого коммутатора.
- 5.Порядок доступа к сети Ethernet ,формат протокола.
- 6.Порядок доступа к сети Token Ring, формат маркера и формат протокола.
- 7.Управление доступом к сети FDDI , формат маркера и формат протокола.
- 8.Пояснить принцип работы протокола RIP.
- 9.Пояснить принцип работы протокола OSPF.
- 10.Пояснить принцип работы протокола BGP. Основные пакеты и их форматы.
- 11.Пояснить назначение и принцип работы протокола RSVP.
- 12.Пояснить протокол LDAP , его функцию в системе протоколов TCP/IP.
- 13.Пояснить автоматизацию процесса IP адресов с использованием протокола DHCP.

ПК-7 -Способен к разработке схемы организации связи телекоммуникационной системы

Типовые вопросы и задания к экзамену:

- 1.Назначение локально-вычислительных сетей. Классификация ЛВС.
- 2.Базовая архитектура построения ЛВС.
- 3.Методы доступа ЛВС.
- 4.Назначение повторителей, принцип подключения .
- 5.Пояснить назначение сетей ПД их классификацию.
- 6..Маршрутизаторы, структура построения сетей на основе маршрутизаторов их назначение, маршрутные таблицы. Структура маршрутизатора.
- 7.Назначение шлюзов. Основные функции. Брандмауэры
- 8.Формат кадра Fast Ethernet. Сравнительный анализ с интерфейсом Gigabit Ethernet.
- 9.Коммутаторы-назначение коммутаторов, различные уровневые технологии коммутаторов их основные особенности .Место в структуре сети.

10. Архитектура коммутаторов L2, L3. WAN коммутаторы.

Типовые практические задания (задачи) к экзамену:

1. Определить связующее дерево по протоколу STP (по заданию преподавателя).

ПК-8 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru/>.

3.4. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.