

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теория и технология создания и сопровождения
структурированных кабельных систем»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль (специализация) Распределенные автоматизированные системы

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года /2 года и 5 мес.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2020 г.

Автор(ы) программы


_____ подписи

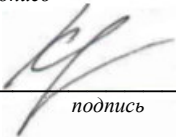
В.В. Сафронов

Заведующий кафедрой
автоматизированных
и вычислительных систем


_____ подписи

В.Ф. Барабанов

Руководитель ОПОП


_____ подписи

О.Я. Кравец

Воронеж 2021

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины состоит в изучении и практическом освоении теории и технологии создания и сопровождения структурированных кабельных систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи освоения дисциплины состоят в следующем:

- ознакомление с теорией создания и сопровождения структурированных кабельных систем;
- ознакомление с технологиями создания и сопровождения структурированных кабельных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория и технология создания и сопровождения структурированных кабельных систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теория и технология создания и сопровождения структурированных кабельных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять администрирование и управление информационно-коммуникационными системами и сетями.

ПК-5 - Способен модернизировать, оптимизировать и управлять развитием инфокоммуникационной системы организации.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать теоретические аспекты создания и сопровождения структурированных кабельных систем
	уметь строить компоненты системы управления сетью
	владеть навыками администрирования и управления информационно-коммуникационных систем и сетей
ПК-5	знать модели и методы модернизации, оптимизации и управления инфокоммуникационными системами
	уметь решать профессиональные задачи модернизации инфокоммуникационной системы организации
	владеть технологиями структурного синтеза инфокоммуникационной системы организации на уровне принятия решений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Теория и технология создания и сопровождения структурированных кабельных систем» составляет 4 зачетных единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Аудиторные занятия (всего)	40	40			
В том числе:					
Лекции	20	20			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	20	20			
Самостоятельная работа	104	104			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	16	16			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	8	8			
Самостоятельная работа	124	124			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) – зачет с оценкой	4	4			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Структурированные кабельные системы.	Теория создания и сопровождения структурированных кабельных систем. Архитектура систем. Логическая и физиче-	4	-	4	17	25

		ская структура. Методы управления.					
2	Оптимизация топологической структуры структурированных кабельных систем.	Задача оптимизации топологической структуры системы. Плоские и объемные решения. Масштабирование решений.	4	-	4	17	25
3	Инфокоммуникационные системы	Развивающиеся инфокоммуникационные системы. Межуровневые интерфейсы. Стандартизация. Внутриуровневое взаимодействие.	6	-	6	34	46
4	Проектирование вычислительных систем и сетей.	Технологии структурного и параметрического синтеза структурированных кабельных систем. Инструментальные системы проектирования вычислительных систем и сетей.	6	-	6	36	48
Итого			20	-	20	104	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Структурированные кабельные системы.	Теория создания и сопровождения структурированных кабельных систем. Архитектура систем. Логическая и физическая структура. Методы управления.	2	-	2	31	35
2	Оптимизация топологической структуры структурированных кабельных систем.	Задача оптимизации топологической структуры системы. Плоские и объемные решения. Масштабирование решений.	2	-	2	31	35
3	Инфокоммуникационные системы	Развивающиеся инфокоммуникационные системы. Межуровневые интерфейсы. Стандартизация. Внутриуровневое взаимодействие.	2	-	2	31	35
4	Проектирование вычислительных систем и сетей.	Технологии структурного и параметрического синтеза структурированных кабельных систем. Инструментальные системы проектирования вычислительных систем и сетей.	2	-	2	31	35
Итого			8	-	8	124	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Очная форма обучения

Лабораторная работа 1. Проектирование вычислительных систем и сетей.

Лабораторная работа 2. Управление конфигурацией сети с использованием адресации Ipv4. Управление конфигурацией сети с использованием адресации Ipv6.

Лабораторная работа 3. Мониторинг сетевой инфраструктуры.

Лабораторная работа 4. Администрирование СКС.

Лабораторная работа 5. Управление безопасностью в СКС.

Лабораторная работа 6. Модернизация СКС.

Заочная форма обучения

Лабораторная работа 1. Проектирование вычислительных систем и сетей.

Лабораторная работа 2. Управление конфигурацией сети с использованием адресации Ipv4. Управление конфигурацией сети с использованием адресации Ipv6.

Лабораторная работа 3. Мониторинг сетевой инфраструктуры.

Лабораторная работа 4. Администрирование СКС.

Лабораторная работа 5. Управление безопасностью в СКС.

Лабораторная работа 6. Модернизация СКС.

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

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины для заочной формы обучения предусматривает выполнение контрольной работы в 3 семестре.

Примерная тематика контрольной работы «Администрирование структурированных кабельных систем».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

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

7.1.1 Этап текущего контроля

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать теоретические аспекты создания и сопровождения структурированных кабельных систем	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь строить компоненты системы управления сетью	Решение стандартных практических задач Владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками администрирования и управления информационно-коммуникационных систем и сетей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области Владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать модели и методы модернизации, оптимизации и управления информационными системами	Активная работа на занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь решать профессиональные задачи модернизации инфокоммуникационной системы организации	Решение стандартных практических задач Владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть технологиями структурного синтеза инфокоммуникационной системы организации на уровне принятия решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области Владение материалом при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения по четырех балльной системе:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать теоретические аспекты создания и сопровождения структурированных кабельных систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь строить компоненты системы управления сетью	Решение стандартных практических	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не по-	Продемонстрирован верный ход решения в боль-	Задачи не решены

		ческих задач		лучен верный ответ во всех задачах	шинстве задач	
	владеть навыками администрирования и управления информационно-коммуникационных систем и сетей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать модели и методы модернизации, оптимизации и управления информационными системами	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь решать профессиональные задачи модернизации инфокоммуникационной системы организации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть технологиями структурного синтеза инфокоммуникационной системы организации на уровне принятия решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. популярный протокол маршрутизации с учётом состояния каналов, который поддерживает точную настройку различными способами

- а. RIPv2
- б. OSPF
- в. **EIGRP**
- г. RTP 2.

2. Протоколы маршрутизации позволяют маршрутизаторам динамически

- а. Обмениваться пакетами с удалёнными сетями
- б. **обмениваться сведениями об удалённых сетях**
- в. Передавать пакеты без очереди
- г. обмениваться пакетами с дополнительной защитой

3. Маршрутизаторы, которые получают обновление, автоматически добавляют эту информацию в

- а. **таблицы маршрутизации.**
- б. в заголовок пакета в. в суммарный маршрут
- г. таблицу масс адресов

4. протоколы маршрутизации требуют меньшего вмешательства со стороны администратора.
- а. динамической
 - б. статической
 - в. бесклассовой
 - г. классовой
5. поддерживает использование VLSM и маршрутизации CIDR.
- а. динамический
 - б. статический
 - в. бесклассовый
 - г. классовой
6. протокол, который поддерживает аутентификацию Message Digest 5 (MD5).
- а. RIPv2
 - б. OSPF
 - в. EIGRP
 - г. RTP
7. Если эта функция включена, маршрутизаторы OSPF принимают только зашифрованные сообщения маршрутизации от равноправных узлов с одинаковым предварительно заданным паролем.
- а. MD3
 - б. MD7
 - в. MD5
 - г. RTP
8.сеть, которая содержит два маршрутизатора, подключенных друг к другу по одному общему каналу. К этому каналу не подключены другие маршрутизаторы. Как правило, эта конфигурация используется в сетях WAN.
- а. «Точка-точка»
 - б. Виртуальные каналы
 - в. Широковещательная сеть множественного доступа г. «Многоточечная сеть»
9. особая сеть OSPF, используемая для соединения отдалённых областей OSPF с областью магистральной.
- а. «Точка-точка»
 - б. Виртуальные каналы
 - в. Широковещательная сеть множественного доступа
10. обеспечивает преобразование частных адресов в публичные адреса.
- а. PAT
 - б. ACL-списки
 - в. NAT
 - г. IPv6
11. Один публичный IPv4-адрес может совместно использоваться сотнями, даже тысячами устройств, для каждого из которых настроен уникальный...
- а. частный IPv6
 - б. частный IPv4
 - в. IPv4
 - г. IPv6
12. Решением проблемы исчерпания пространства IPv4-адресов и ограничений NAT является окончательный переход на
- а. PAT
 - б. IPv4
 - в. NAT
 - г. IPv6

13. Преобразование NAT используется в различных целях, однако основной задачей данного механизма является экономия

- а. частный IPv6
- б. частный IPv4
- в. публичных IPv4
- г. публичных IPv6

14. ...повышение степени конфиденциальности и безопасности сети — объясняется тем, что данный механизм скрывает внутренние IPv4-адреса от внешних сетей.

- а. преимущества PAT
- б. недостатки NAT
- в. преимущества NAT
- г. недостатки PAT

15. NAT не предусмотрен следующий тип адресов:

- а. внутренний локальный адрес
- б. публичный IP
- в. внешний локальный адрес;
- г. внутренний глобальный адрес;

16. взаимно-однозначное соответствие между локальным и глобальным адресами.

- а. статический NAT
- б. статический PAT
- в. динамический NAT;
- г. динамический PAT.

17. Надежный транспортный протокол, который является уникальным для EIGRP, обеспечивая доставку пакетов EIGRP соседним маршрутизаторам.

- а. UDP
- б. TCP
- в. BGP
- г. RTP

18. протокол поддерживает распределение нагрузки с равной стоимостью и распределение нагрузки с неравной стоимостью, что позволяет администраторам лучше распределять поток трафика в управляемых сетях.

- а. RIPv2
- б. OSPF
- в. EIGRP
- г. RTP

19. может отправлять пакеты EIGRP, используя одноадресную передачу или групповую рассылку.

- а. UDP
- б. TCP
- в. BGP
- г. RTP

20. router eigrp autonomous-system, используют чтобы запустить процесс

- а. EIGRP.
- б. автосуммирования
- в. отправки пакетов
- г. процесс завершения автосуммирования

21. виртуальный интерфейс, который после настройки автоматически оказывается во включенном состоянии.

- а. Loopback-адрес
- б. Ipv4
- в. Ipv6
- г. Mac адрес

22. Чтобы включить маршрутизацию EIGRP для интерфейса, используйте команду в режиме конфигурации маршрутизатора

- а. network
- б. **network**
- в. network route
- г. Network

23. популярный протокол маршрутизации с учётом состояния каналов, который поддерживает точную настройку различными способами

- а. RIPv2
- б. OSPF
- в. **EIGRP**
- г. RTP

24. протокол, который поддерживает аутентификацию Message Digest 5 (MD5).

- а. RIPv2
- б. **OSPF**
- в. EIGRP
- г. RTP

25. Если эта функция включена, маршрутизаторы OSPF принимают только зашифрованные сообщения маршрутизации от равноправных узлов с одинаковым предварительно заданным паролем.

- а. MD3
- б. MD7
- в. **MD5**
- г. RTP

26.сеть, которая содержит два маршрутизатора, подключенных друг к другу по одному общему каналу. К этому каналу не подключены другие маршрутизаторы. Как правило, эта конфигурация используется в сетях WAN.

- а. **«Точка-точка»**
- б. Виртуальные каналы
- в. Широковещательная сеть множественного доступа
- г. «Многоточечная сеть»

27. особая сеть OSPF, используемая для соединения отдалённых областей OSPF с областью магистральной.

- а. «Точка-точка»
- б. **Виртуальные каналы**
- в. Широковещательная сеть множественного доступа
- г. «Многоточечная сеть»

Содержит несколько маршрутизаторов, подключенных в звездообразной топологии через сеть NBMA.

- а. «Точка-точка»
- б. Виртуальные каналы
- в. Широковещательная сеть множественного доступа
- г. **«Многоточечная сеть»**

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Заполните таблицу, преобразовав десятичное число в 8-битное двоичное значение. Первое число уже преобразовано для примера. Помните, что восемь двоичных битовых значений в октете имеют основание 2 и слева направо выглядят как 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 и 1.

Десятичное	Двоичное
192	11000000
168	
10	
255	
2	

2. IPv4-адрес преобразуются точно так же, как было описано выше. Заполните приведённую ниже таблицу двоичными эквивалентами указанных адресов. Чтобы ваши ответы было проще воспринимать, разделяйте двоичные октеты точками.

Десятичное	Двоичное
192.168.10.10	11000000.10101000.00001010.00001010
209.165.200.229	
172.16.18.183	
10.86.252.17	
255.255.255.128	
255.255.192.0	

3. Введите отсутствующую информацию в таблицу ниже:

Описание	Десятичное	Двоичное
IP-адрес	172.16.145.29	
Маска подсети	255.255.0.0	
Сетевой адрес		

4.команда используется для того, чтобы убедиться, что маршрутизатор сформировал отношения смежности с соседними маршрутизаторами.

- а. show ip ospf
- б. show ip protocols
- в. show ip ospf interface brief
- г. **show ip ospf neighbor**

5.эта команда обеспечивает быструю проверку критически важных данных конфигурации OSPF.

- а. show ip ospf
- б. **show ip protocols**
- в. show ip ospf interface brief
- г. show ip ospf neighbor

6. команду рекомендуется использовать для отображения краткой информации и состояния интерфейсов по протоколу OSPF.

- а. show ip ospf
- б. show ip protocols
- в. **show ip ospf interface brief**
- г. show ip ospf neighbor

7. команда предоставляет подробный список интерфейсов, где работает протокол OSPF, с ее помощью можно определить, правильно ли были составлены выражения network.

- a. show ip ospf
- б. show ip protocols
- в. **show ip ospf interface**
- г. show ip ospf neighbor

8. команда используется для отображения идентификатора процесса OSPF и идентификатора маршрутизатора, а также сведений об OSPF SPF и об области OSPF.

- a. **show ip ospf**
- б. show ip protocols
- в. show ip ospf interface brief
- г. show ip ospf neighbor

9.команда используется для того, чтобы убедиться, что маршрутизатор сформировал отношения смежности с соседними маршрутизаторами.

- a. show ip ospf
- б. show ip protocols
- в. show ip ospf interface brief
- г. **show ip ospf neighbor**

10.эта команда обеспечивает быструю проверку критически важных данных конфигурации OSPF.

- a. show ip ospf
- б. **show ip protocols**
- в. show ip ospf interface brief
- г. show ip ospf neighbor

11. команду рекомендуется использовать для отображения краткой информации и состояния интерфейсов по протоколу OSPF.

- a. show ip ospf
- б. show ip protocols
- в. **show ip ospf interface brief**
- г. show ip ospf neighbor

12. команда предоставляет подробный список интерфейсов, где работает протокол OSPF, с ее помощью можно определить, правильно ли были составлены выражения network.

- a. show ip ospf
- б. show ip protocols
- в. **show ip ospf interface**
- г. show ip ospf neighbor

13. команда используется для отображения идентификатора процесса OSPF и идентификатора маршрутизатора, а также сведений об OSPF SPF и об области OSPF.

- a. **show ip ospf**
- б. show ip protocols
- в. show ip ospf interface brief
- г. show ip ospf neighbor

14. Маршрутизаторы Cisco создают идентификаторы маршрутизаторов с помощью следующих команд

- a. eigrp id
- б. **eigrp router-id**
- в. Eigrp swi-id
- г. ip route

15. Чтобы настроить EIGRP для объявления только конкретных подсетей, используйте с командой network параметр групповой маски

- а. mask
- б. wildcard-mask
- в. masc
- г. wildcard-masc

Для запрета отношений смежности с соседними устройствами можно использовать команду

- а. passive-interface
- б. wildcard-mask
- в. passive
- г. pasive-interface

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1. Описание основных функций и свойств маршрутизатора.

Используя Интернет и карты Google (Google Maps), которые можно найти по адресу <http://maps.google.com>, найдите маршрут от Москвы (Воронежа) до любого отдалённого города или между двумя местами в пределах города. Обратите особое внимание на указания пути (как проехать или пройти), которые предлагают карты Google. Заметьте, что во многих случаях карты Google предлагают больше одного маршрута между двумя выбранными объектами. Кроме того, используя эти карты, можно заложить дополнительные ограничения на маршрут, например, отсутствие транспортных магистралей или платы за проезд.

1. В чём заключаются различия между несколькими маршрутами, предложенными приложением Google Maps?
2. Чем вы руководствуетесь при выборе одного маршрута и отклонении других?
3. Можно ли найти один, «самый лучший» маршрут, который отвечает всем требованиям?
4. Как сетевой администратор или разработчик, как бы вы использовали карту сети или таблицу маршрутизации в ежедневных работах с сетью?
5. Какими критериями можно руководствоваться для оценки полезности маршрута?

Задача 2. Штормовой трафик. Назначения протокола *spanning-tree* (STP) в среде, коммутируемой LAN с избыточными коммутируемыми каналами.

Сегодня ваш первый рабочий день в должности сетевого администратора на предприятии малого или среднего бизнеса. Специалист, занимавший эту должность до вас, уволился сразу после обновления сети предприятия. В результате обновления в сеть был добавлен новый коммутатор. После обновления от сотрудников поступало много жалоб на проблему доступа к Интернету и серверам сети (многим из них не удалось получить доступ к сети). Руководитель компании попросил вас незамедлительно провести проверку и определить причины проблем подключения и задержек, поэтому вы принимаетесь за изучение сетевого оборудования в главном распределительном узле здания. По результатам проверки выясняется, что топология сети не содержит ошибок, кабели подключены правильно, маршрутизаторы и коммутаторы включены и исправно работают, при этом коммутаторы соединены друг с другом для обеспечения отказоустойчивости или избыточности. Однако индикаторы состояния на всех коммутаторах мигают так быстро, что может показаться, будто они не мигают, а непрерывно горят.

1. Используя вспомогательные материалы и сеть Интернет рассмотреть STP.
2. В процессе изучения описывайте:
 - широковещательный шторм;
 - петли коммутации;
 - предназначение STP;
 - типы STP.

3. Как возникает широковещательный шторм?
4. Как можно предотвратить широковещательные штормы и петли коммутации, вызванные использованием избыточных коммутаторов в сети?
5. Какие существуют стандарты IEEE для протокола STP и некоторых других разновидностей STP?
6. Каким будет первый шаг по устранению указанной проблемы сети в соответствии с данным сценарием (после визуальной проверки сети)?

Задача 3. Принцип действия агрегирования каналов в коммутируемой среде LAN.

Вы пытаетесь объяснить сетевым специалистам вашего небольшого предприятия концепцию EtherChannel и наглядно представить работу данной технологии. Сетевым инженерам сложно понять, каким образом два коммутатора теоретически можно соединить посредством нескольких каналов, которые все вместе выступают как один канал или подключение. Руководство вашей компании планирует реализовать сеть EtherChannel. Поэтому в конце собрания вы даёте группе инженеров задание. Провести исследование и продемонстрировать коллегам графическое представление сетевого подключения EtherChannel. От них требуется объяснить другим инженерам принципы работы сети EtherChannel. При изучении EtherChannel рекомендуется найти ответ на вопрос: «Как выглядит канал EtherChannel?». Проиллюстрировать исследование несколькими слайдами, которые представите группе сетевых инженеров.

Эти слайды должны чётко пояснить слушателям принципы физического создания каналов EtherChannel в пределах топологии сети.

Задача заключается в том, чтобы каждый, ясно понимал, почему компании стоит рассмотреть возможность перехода на топологию сети с использованием EtherChannel.

1. Используя вспомогательные материалы и сеть Интернет изучить графические представления EtherChannel.

2. Подготовить презентацию из трех слайдов, которая будет представлена группе.

а. на первом слайде приводится очень краткое и точное определение канала EtherChannel типа «коммутатор-коммутатор».

б. Второй слайд предназначен для графического представления физической топологии EtherChannel типа «коммутатор-коммутатор» в сети предприятия малого или среднего бизнеса.

с. На третьем слайде должны быть представлены преимущества использования EtherChannel.

Задача 4. Технологии доступа к глобальной сети из корпоративной сети предприятия малого или среднего бизнеса.

Предприятие среднего бизнеса открывает новый филиал в целях обслуживания расширенной клиентской сети. Работа данного филиала будет сосредоточена на повседневной работе сети, а также на предоставлении сервисов TelePresence, вебконференций, IP-телефонии, видео по запросу и беспроводных сервисов. Несмотря на то, что интернет-провайдер может предоставить маршрутизаторы и коммутаторы глобальной сети, чтобы обеспечить подключение филиала к сети, принято решение использовать собственное телекоммуникационное оборудование клиента (CPE). Для обеспечения совместимости во всех глобальных сетях других филиалов использовались устройства Cisco. Поскольку вы являетесь администратором сети филиала, именно в ваши обязанности входит поиск потенциальных сетевых устройств для покупки и размещения в глобальной сети.

Задача 5. Технологии доступа к глобальной сети, удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к сети предприятиями малого или среднего бизнеса.

Предприятие среднего бизнеса работает над усовершенствованием своей сети. Чтобы максимально эффективно использовать все имеющееся оборудование, вы решили

приобрести модули глобальной сети, а не новое оборудование. Во всех филиалах используются маршрутизаторы Cisco ISR серий 1900 или 2911, предстоит усовершенствовать эти маршрутизаторы в нескольких зданиях. Для каждого филиала следует учитывать его собственные требования к интернет-провайдеру. Для модернизации устройств используем следующие типы модулей доступа к глобальной сети:

- Ethernet.
- Широкополосный доступ.
- T1/E1 и ISDN PRI.
- BRI.
- Последовательный порт.
- Голосовая связь по транкам T1 и E1 и глобальная сеть.
- Беспроводные сети LAN и глобальные сети.

Задача 6. Решения широкополосного доступа для поддержки удалённых подключений к сети предприятий малого и среднего бизнеса.

В вашем регионе расширяются возможности трудоустройства на удалённой основе. Вам предложили стать удалённым сотрудником крупной корпорации. Новому работодателю требуются удалённые сотрудники, которым для выполнения работы нужен доступ к Интернету. Рассмотреть следующие типы широкополосных подключений к Интернету, доступные в вашем регионе:

- DSL
- Кабель
- Спутник

Проанализируйте преимущества и недостатки всех вариантов широкополосного доступа, записанных при изучении, к которым могут относиться стоимость, скорость, безопасность и простота реализации или установки.

Задача 7. Преимущества использования в сетях WAN протокола PPP по сравнению с HDLC.

Руководитель отдела проектирования сетей посетил конференцию по сетевым технологиям, где рассматривались протоколы уровня 2. Он знает, что в компании установлено оборудование Cisco. Он предлагает настроить на этом оборудовании PPP, чтобы задействовать дополнительные возможности по обеспечению безопасности сети и улучшить работу TCP/IP. Изучив протокол PPP, понимаете, что он имеет определённые преимущества по сравнению с протоколом HDLC, используемым в вашей сети в настоящее время. Создать таблицу, в которой перечислены преимущества и недостатки использования HDLC по сравнению с протоколами PPP. Сравнивая эти два протокола, уделите внимание следующим критериям.

- Простота настройки.
- Адаптируемость к непроприетарному сетевому оборудованию.
- Защищённость.
- Использование пропускной способности, сжатие.
- Объединение пропускной способности.

Задача 8. Устранение неполадок в глобальной сети, влияющих на сетевое взаимодействие в сетях предприятий малого и среднего бизнеса.

Работая сетевым администратором на предприятии малого или среднего бизнеса, вы уже перешли от связи по выделенной линии к связи по Frame Relay для обеспечения сетевой глобальной связи. В ваши обязанности входит выполнение своевременной модернизации сети. Изучая новые и развивающиеся технологии, вам удалось обнаружить другие варианты соединений с сетью WAN. К этим вариантам относятся:

- Frame Relay

- Широкополосная DSL
- Широкополосный кабельный модем
- GigaMAN
- VPN
- MPLS

Поскольку вы стремитесь обеспечить для своей компании наилучшее качество сетевой службы WAN с минимальными затратами, принимаем решение изучить по меньшей мере две развивающиеся технологии.

Собрать все сведения об этих двух вариантах глобальной сети, чтобы обсудить возможные пути развития сети со своим руководителем и коллегами.

Задача 9. Использование сети VPN для защиты связи между узлами в сетях предприятий малого и среднего бизнеса.

По мере роста предприятия малого или среднего бизнеса возникает необходимость в предоставлении заказчикам, удалённым сотрудникам и сотрудникам с проводным/беспроводным подключением доступа к основной сети из любого местоположения. Как сетевой администратор предприятия вы решили внедрить сети VPN, обеспечивающие безопасность связи, упрощенный доступ к сети и сокращение затрат. Ваша задача — гарантировать, что все сетевые администраторы приступят к процессу планирования VPN, используя один и тот же набор данных. Нужно исследовать четыре основных области данных VPN и предоставить их команде сетевых администраторов:

- краткое определение сетей VPN;
- некоторые общие факты о VPN;
- IPsec как возможность защиты VPN.

Задача 10. Уровни сообщений в журнале маршрутизатора.

В настоящее время официальные политики и процедуры для регистрации проблем, возникших в сети компании, отсутствуют. Кроме того, при возникновении проблем с сетью приходится применять различные методы для установления причины — и этот способ поиска и устранения неисправностей занимает много времени. Вам известно, что существует лучший способ решения подобных проблем. Вы решаете создать план технического обслуживания сети, чтобы сохранить записи о ремонте и определить причины ошибок в сети.

Задача 11. Получение сообщений в журнале маршрутизатора.

Работая в должности администратора сети предприятия малого или среднего бизнеса, вы приступили к мониторингу сети на маршрутизаторах, коммутаторах и серверах компании с помощью интерфейса командной строки (CLI). Вы решили создать список ситуаций, объясняющий, когда следует использовать тот или иной способ. Доступны следующие способы мониторинга сети:

- Syslog
- SNMP
- NetFlow

Задача 12. Отладка соединений по IP с помощью базовых команд.

Вы только что переехали в новый офис, и ваша сеть очень мала. После продолжительных выходных, в течение которых настраивалась новая сеть, обнаружено, что сеть не работает как следует. Некоторые из устройств не могут связаться друг с другом, а у некоторых устройств отсутствует доступ к маршрутизатору, который подключается к сети интернет-провайдера.

В ваши задачи входит устранение неполадок в работе устройств. Вы решаете начать с базовых команд, чтобы определить возможные области устранения неполадок.

Задача 13. Системный подход для нахождения и устранения проблемы в сети предприятия малого и среднего бизнеса.

В качестве администратора сети малого предприятия вам необходимо создать систему документирования, предназначенную для процедур поиска и устранения неполадок в сети. После длительных размышлений вы решаете объединить простые данные сетевой документации в файл, который будет использоваться при возникновении проблем в сети. Кроме того, вы учли тот факт, что если в будущем компания вырастет, то этот файл можно будет использовать для экспорта информации в автоматизированное сетевое программное обеспечение. Чтобы начать процесс создания документирования сети, включите в нее следующие данные:

- физическую схему сети малого предприятия;
- логическую схему сети малого предприятия;
- информацию о настройке основных устройств сети, включая маршрутизаторы и коммутаторы.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация вычислительных систем. Информационно-вычислительные сети. Системы передачи данных и их характеристики.
2. Модель взаимодействия открытых систем. Модели данных OSI и TCP/IP.
3. Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей. Телекоммуникационные системы.
4. Сущность маршрутизации. Протоколы маршрутизации.
5. Виды сервисов в компьютерных сетях. Работа в сети Internet.
6. Адресация сетей различных классов.
7. Базовые технологии локальных сетей. Виды локальных сетей. Топология и архитектура локальной сети
8. основополагающие концепции и технологии сетей. Физические компоненты сети.
9. Настройка сетевой платы и модема. Обслуживание сетей. Устранение неполадок в работе сети.
10. Основы информационной безопасности: угрозы безопасности, источники угроз, методы обеспечения безопасности.
11. Сетевые службы и протоколы. Краткая характеристика DNS, HTTP и HTTPS, FTP, SMTP, POP3, IMAP4.
12. Поиск и устранение неполадок в сети. Использование модели OSI для поиска проблем.
13. Подключение к провайдеру услуг интернета. Преобразование адресов.
14. Протоколы TCP и UDP: различия и сферы применения. Заголовки пакетов.
15. Отслеживание трафика в корпоративной сети. Идентификация исполняемых приложений. Поддержка удаленных пользователей.
16. ARP и RARP
17. IP-адресация
18. Виртуальные локальные сети
19. Вывод информации о конфигурации маршрутизатора
20. Глобальные и локальные сети
21. Запуск маршрутизатора и его начальное конфигурирование

22. Источники загрузки ОС IOS
23. Коммутация в локальных сетях
24. Конфигурирование IP-адресов интерфейсов маршрутизатора
25. Конфигурирование маршрутизатора
26. Конфигурирование маршрутизатора, RIP и IGRP
27. Организация сети и эталонная модель OSI
28. Пользовательский интерфейс маршрутизатора и режимы
29. Проектирование локальных сетей
30. Протокол TCP/IP
31. Протоколы маршрутизации IGRP
32. Сетевой уровень и маршрутизация
33. Сетевые устройства
34. Списки управления доступом (ACL)
35. Структурированная кабельная система и электропитание в сетях
36. Топологии
37. Управление сетью
38. Уровни приложений, представлений, сеансовый и транспортный
39. Физический и канальный уровни
40. Эталонная модель OSI и маршрутизация
41. VPN каналы, тунелирование GRE
42. Настройка NTP
43. Настройка Syslog
44. Настройка диспетчера и агентов SNMP
45. Технология Frame Relay
46. Настройки Frame Relay
47. Основные характеристики протокола PPP
48. Настройки PPPoE
49. Протоколы внутренней маршрутизации
50. Протоколы вектора расстояния
51. Протоколы внешней маршрутизации
52. Настройки статических маршрутов
53. Настройки протокола RIPv2
54. Настройки протокола EIGRP
55. Настройки протокола OSPF
56. Межфилиальные подключения
57. Обеспечение безопасности межфилиальной связи
58. Подключение к глобальной сети
59. Кабельное подключение
60. DSL и ADSL подключения
61. Иерархическая модель сети
62. Кампусные сети
63. Отладка сети
64. Мониторинг сети
65. Проблемы сетевого уровня
66. Проблемы транспортного уровня

- 67. Проблемы физического уровня
- 68. Проблемы уровня представления
- 69. Проблемы прикладного уровня

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится в письменной форме по билетам, каждый из которых содержит 3 задания: два теоретических вопроса и одну практическую задачу. Каждый правильный и полный ответ на теоретический вопрос оценивается в 5 баллов, правильно решенная задача оценивается в 10 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 5 и менее баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 8 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 15 баллов и либо верно ответил на другой дополнительный вопрос, либо правильно решил другую задачу. В противном случае ставится оценка «Удовлетворительно».

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

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
2	Структурированные кабельные системы.	ПК-1, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ.
3	Оптимизация топологической структуры структурированных кабельных систем.	ПК-1, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ.
4	Инфокоммуникационные системы	ПК-1, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ.
	Проектирование вычислительных систем и сетей.	ПК-1, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ.

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

Тестирование осуществляется по теоретическому материалу, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем

осуществляется проверка теста преподавателем. Тест пройден, если количество правильных ответов составляет 60 – 100 %.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач преподавателем. Тест пройден, если количество правильных ответов составляет 60 – 100 %.

Решение прикладных задач осуществляется на лабораторных работах с помощью тестирования. Время тестирования 30 мин. Тест пройден, если количество правильных ответов составляет 60 – 100 %.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Берлин А.Н. Высокоскоростные сети связи : учебное пособие / Берлин А.Н.. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 451 с. — ISBN 978-5-4497-0316-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89433.html>.

2. Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей : учебное пособие / Берлин А.Н.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-4497-0851-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101985.html>.

3. Олифер В. Г., Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для высш. учеб. заведений. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер, СПб.: Питер, 2007.

4. Кравец О.Я., Сети ЭВМ и телекоммуникации: учеб. пособие. Воронеж: Научная книга, 2010.

5. Таненбаум Э., Компьютерные сети. СПб.: Питер, 2017.

6. Кузин А.В., Компьютерные сети. М.: Форум-Инфра-М, 2014.

7. Деарт В.Ю. Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа : учебное пособие / Деарт В.Ю.. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 101 с. — ISBN 948-5-905376-13-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63308.html>.

8. Семенов А.Б., Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов. Саратов: Профобразование, 2017. <http://www.iprbookshop.ru/63954.html>.

9. Семенов А.Б. Основы проектирования, монтажа и тестирования структурированных кабельных систем : учебное пособие / Семенов А.Б., Артюшенко В.М., Аббасова Т.С.. — Москва : Научный консультант, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-907196-41-4. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104966.html>.

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

11. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ для бакалавров направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», магистров профиля 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа: Распределенные автоматизированные системы очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. А.М. Нужный, Ю.С. Акинина, Н.И. Гребенникова. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. — 8с.

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

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

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Power Point 2007
- nanoCAD ОПС версия 8.0 сетевая

Свободно распространяемое ПО:

- WireShark
- GNS3
- Oracle VM VirtualBox
- OpenServer
- Nmap
- GosLinux

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Astra Linux

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

Информационно-справочные системы:

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

Современные профессиональные базы данных:

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

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

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

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

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

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

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теория и технология создания и сопровождения структурированных кабельных систем» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой и защитой лабораторных работ и на зачете при ответе на вопросы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных занятий для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебного пособия, проработать дополнительную литературу и источники, изучить методическое обеспечение лабораторной работы.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к лабораторным занятиям; - оформление отчетов по лабораторным работам; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение индивидуальных заданий на лабораторных занятиях

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведующе- го кафедрой, ответ- ственной за реализа- цию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 Пе- речень учебной литературы, не- обходимой для освоения дисци- плины. Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого ли- цензионного программного обеспечения, современных про- фессиональных баз данных и справочных информационных систем.	31.08.2021	