

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.Ю. Рубцова

(подпись, расшифровка подписи)

" 16 " май

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.26 Компьютерные сети и телекоммуникации

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

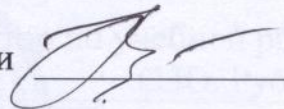
Южно-Сахалинск

2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.26 Компьютерные сети и телекоммуникации составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

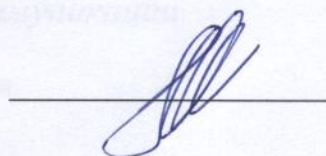
Е.Н. Козлов, старший преподаватель кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины Б1.О.26 Компьютерные сети и телекоммуникации утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 10 от 12 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

Г.С. Осипов



Рецензент:

А.В. Лоскутов,

ведущий научный сотрудник лаборатории цунами Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, к.ф.-м.н.

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины Компьютерные сети и телекоммуникации является обучение теоретическим и практическим основам в организации и функционировании компьютерных сетей и телекоммуникаций; обеспечение умения применять в профессиональной деятельности распределенные данные, прикладные программы и ресурсы сетей; формирование у студентов понимания важности применения и развития вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций в современных технологиях, а также обучение студентов общим принципам построения вычислительных систем различных архитектур, принципам организации и характеристикам составных элементов компьютерных сетей, принципам и технологиям организации систем передачи данных.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных принципов функционирования компьютерной сети;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные сети и телекоммуникации» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.О.26) подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Пререквизиты дисциплины:

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: Теоретические основы информатики; Операционные системы.

Постреквизиты дисциплины:

Основные положения данной дисциплины выступают опорой для дисциплин: Сетевое администрирование; Беспроводные сети и IP-телефония; Сетевая безопасность; подготовить к прохождению учебной, производственной и преддипломной практик, к научно-исследовательской работе.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ОПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в

		математике и информатике. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знать существующие информационно-коммуникационные технологии и требования информационной безопасности. ОПК-4.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.3 Иметь навыки разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ПКС-1	Способен разрабатывать, изменять и согласовывать архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения	ПКС-1.1 Знать существующие архитектуры программного обеспечения. ПКС-1.2 Уметь использовать существующие архитектуры программного обеспечения. ПКС-1.3 Иметь навыки разработки и программного обеспечения различных архитектур.
ПКС-4	Способен проектировать программные интерфейсы	ПКС-4.1 Знать основные принципы проектирования программных интерфейсов. ПКС-4.2 Уметь использовать принципы проектирования программных интерфейсов. ПКС-3.3 Иметь навыки проектирования программных интерфейсов.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **9** зачетных единиц (**324** академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	семестр		всего
	5	6	
Общая трудоемкость	180	144	324
Контактная работа:	78	66	144
Лекции (Лек)	36	30	66
Лабораторные работы (Лаб)	36	30	66
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	5	5	10
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	1	1	2
Промежуточная аттестация экзамен	26	26	52
Самостоятельная работа:	76	52	128
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	76 4	52 4	128 8
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	28	10	30
- подготовка к лабораторным занятиям;	36	30	96
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	8	8	16

4.2.Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы		Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
		семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
5 семестр							
1.	Тема 1. Изучение сети	5	2	0	2	2	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации		2	0	6	12	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. IP-адресация		12	0	12	18	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Основные концепции и настройка коммутации.		8	0	6	14	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
5.	Тема 5. Концепция маршрутизации		12	0	10	22	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	экзамен					8	Устный экзамен (по билетам)
	ИТОГО:	139	36	0	36	76	
6 семестр							
1.	Тема 1. Концепция маршрутизации	6	12	0	12	14	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Виртуальные локальные сети (VLAN)		8	0	8	10	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Списки контроля доступа (ACL)		6	0	6	14	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Преобразование сетевых адресов IPv4		4	0	4	6	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	экзамен					8	Устный экзамен (по билетам)
	ИТОГО:	112	30	0	30	52	

4.3.Содержание разделов дисциплины

5 семестр

Тема 1. Изучение сети

Локальные и глобальные сети, а также сеть Интернет. Сеть в качестве платформы. Постоянно меняющаяся сетевая среда. Настройка сетевой операционной системы. Линии связи. Кодирование и мультиплексирование данных. Беспроводная передача данных. Первичные сети.

Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации

Сетевые протоколы и стандарты. Протоколы физического уровня. Протоколы канального уровня. Управление доступом к среде передачи данных. Протокол Ethernet. Протокол разрешения адресов (ARP). Протоколы сетевого уровня. Маршрутизаторы. Протоколы транспортного уровня. Протоколы TCP и UDP. Протоколы уровня приложений.

Тема 3. IP-адресация

Сетевые IPv4-адреса. Сетевые IPv6-адреса. Разбиение IPv4-сети на подсети. Схемы адресации. Особенности проектирования IPv6-сети. Обзор CIDR и VLSM.

Тема 4. Основные концепции и настройка коммутации

Объединённые сети. Коммутируемые сети. Базовая настройка коммутатора. Безопасность

коммутатора: управление и исполнение.

Тема 5. Концепция маршрутизации

Начальная установка маршрутизатора. Определение пути. Операции маршрутизатора. Реализация статической маршрутизации. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию. Протоколы динамической маршрутизации.

6 семестр

Тема 1. Концепция маршрутизации

Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Протоколы маршрутизации RIP и RIPv2. Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Характеристики протокола OSPF. Настройка OSPFv2. Конфигурация OSPFv3.

Тема 2. Виртуальные локальные сети (VLAN)

Сегментация виртуальных локальных сетей. Реализации виртуальной локальной сети. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN. Настройка маршрутизации между VLAN. Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN. Коммутация 3-го уровня.

Тема 3. Списки контроля доступа (ACL)

Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Стандартные ACL-списки для IPv4. Расширенные ACL-списки для IPv4. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. ACL-списки для IPv6.

Тема 4. Преобразование сетевых адресов IPv4

Принцип работы NAT. Настройка статического NAT. Настройка динамического NAT. Настройка преобразования адресов портов (PAT). Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

5 семестр

Лабораторное занятие №1 (2 ч.)

Тема Настройка сетевой операционной системы

Вопросы для обсуждения:

1. Операционная система Cisco.
2. Синтаксис базовых команд настроек.

Лабораторное занятие №2 (6 ч.)

Тема Протоколы стека TCP/IP

Вопросы для обсуждения:

1. Протоколы физического уровня.
2. Протоколы сетевого уровня.
3. Сетевые службы уровня приложений.

Лабораторное занятие №3 (4 ч.)

Тема Сетевые IPv4-адреса

Вопросы для обсуждения:

1. Сетевая маска, сетевой префикс.
2. Классы IPv4-адресов.

Лабораторное занятие №4 (2 ч.)

Тема Сетевые IPv6-адреса.

Вопросы для обсуждения:

1. Типы IPv6-адресов.
2. Префикс, длина префикса.

Лабораторное занятие №5 (6 ч.)

Тема **Разбиение IPv4-сети на подсети.**

Вопросы для обсуждения:

1. Использование маски переменной длины.
2. Назначение адресов сетевым устройствам.

Лабораторное занятие №6 (6 ч.)

Тема **Базовая настройка коммутатора.**

Вопросы для обсуждения:

1. Адресация коммутатора.
2. Настройка безопасного подключения.

Лабораторное занятие №7 (2 ч.)

Тема **Базовая настройка маршрутизатора.**

Вопросы для обсуждения:

1. Функционал маршрутизатора.
2. Настройка маршрутизатора посредством консольного кабеля.

Лабораторное занятие №8 (4 ч.)

Тема **Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.**

Вопросы для обсуждения:

1. Статические маршруты.
2. Маршрут по умолчанию.
3. Повышение административной дистанции для резервной линии связи.

Лабораторное занятие №9 (4 ч.)

Тема **Поиск и устранение неполадок маршрутизации.**

1. Команды определения соседей.
2. Составление плана сети.

6 семестр

Лабораторное занятие №1 (6 ч.)

Тема **Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация.**

Вопросы для обсуждения:

1. Протокол RIP.
2. Протокол EIGRP.

Лабораторное занятие №2 (6 ч.)

Тема **Динамическая маршрутизация по состоянию канала.**

Вопросы для обсуждения:

1. Протокол OSPF.
2. Протокол IS-IS.

Лабораторное занятие №3 (4 ч.)

Тема **Реализации виртуальной локальной сети.**

Вопросы для обсуждения:

1. Виртуальные сети на базе маркированных кадров.
2. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN.

Лабораторное занятие №4 (4 ч.)

Тема **Настройка маршрутизации между VLAN.**

Вопросы для обсуждения:

1. Использование маршрутизаторов для взаимодействия виртуальных сетей.
2. Коммутаторы третьего уровня.

Лабораторное занятие №5 (2 ч.)

Тема **Стандартные ACL-списки.**

Вопросы для обсуждения:

1. Размещение стандартных списков доступа.
2. Стандартные списки доступа для IPv4.
3. Стандартные списки доступа для IPv6.

Лабораторное занятие №6 (4 ч.)

Тема **Расширенные ACL-списки.**

Вопросы для обсуждения:

1. Размещение расширенных списков доступа.
2. Расширенные списки доступа для IPv4.
3. Расширенные списки доступа для IPv6.
4. Использование номеров портов для ограничения трафика.

Лабораторное занятие №7 (4 ч.)

Тема **Преобразование сетевых адресов IPv4.**

Вопросы для обсуждения:

1. Статический NAT.
2. Динамический NAT.
3. PAT.
4. NAT64.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения 5 семестр (4 ч.)

№	Название темы	Количество часов
1.	Протокол связующего дерева	2
2.	Агрегирование каналов связи	2

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите последствия наличия петель в сети.
2. Дайте определение понятию «корневой мост».
3. Перечислите необходимые настройки коммутаторов, для осуществления агрегирования.
4. Приведите примеры ошибок агрегирования.

6 семестр (4 ч.)

№	Название темы	Количество часов
1.	Мультикаст	4

Вопросы для самоконтроля.

1. Дайте определение понятия «мультикаст».
2. Перечислите основные проблемы межсетового мультикаста.
3. Перечислите способы развертывания мультикаста в предприятии.

6. Образовательные технологии

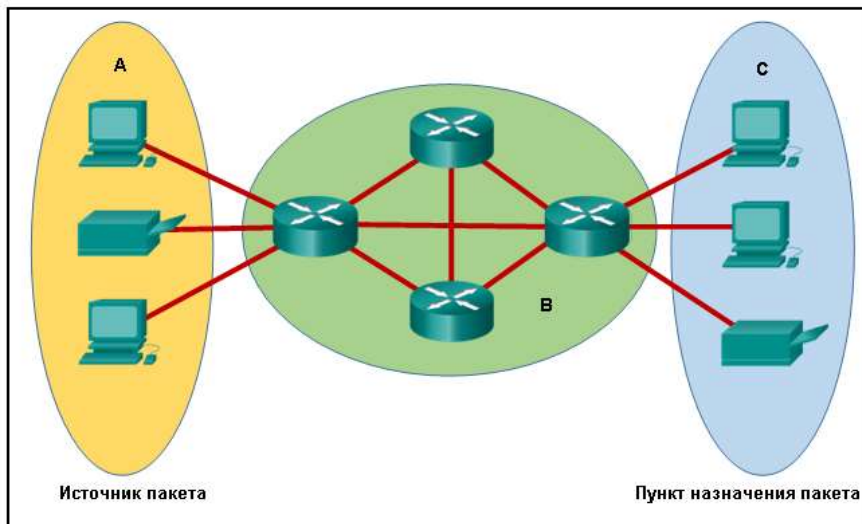
№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	5 семестр		
	Тема 1. Изучение сети	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 3. IP-адресация	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 4. Основные концепции и настройка коммутации.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 5. Концепция маршрутизации	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	6 семестр		
	Тема 1. Концепция маршрутизации.	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 2. Виртуальные локальные сети (VLAN)	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 3. Списки контроля доступа (ACL)	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 4. Преобразование	Лекция	Традиционная лекция в ауд. с

	сетевых адресов IPv4.		мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерный вариант контроля знаний по различным темам

1)



Посмотрите на рисунок. Какой термин правильно определяет тип устройства, приведенного в области В?

- а) устройство-источник
- б) конечное устройство
- с) передающее устройство
- д) промежуточное устройство

2) По каким трём причинам при разработке Интернета была задействована технология передачи данных с коммутацией пакетов без установления соединения? (Выберите три варианта ответа.)

- а) С её помощью происходит быстрая адаптация к сбоям сетевых устройств и каналов связи.
- б) Она позволяет использовать тарификацию использования сети в зависимости от количества времени установленного соединения.
- с) Пакеты данных могут проходить через сеть по нескольким различным путям. Сетевые устройства динамически определяют оптимальный путь для пересылки каждого отдельного пакета.
- д) Она требует, чтобы канал передачи данных между источником и местом назначения был установлен до того, как данные можно будет передавать.

3) Заполните пустое поле. _____ адрес определяется в качестве резервного адреса, по которому пакеты направляются обратно к узлу.

4) Администратор только что изменил IP-адрес интерфейса на устройстве с операционной системой IOS. Что еще необходимо сделать, чтобы изменения вступили в силу на этом устройстве?

- a) Скопировать текущую копию файла конфигурации в файл загрузочной конфигурации. Скопировать сведения из файла загрузочной конфигурации в текущую копию файла конфигурации.
 - b) Перезагрузить данное устройство и ввести yes, когда система предложит сохранить конфигурацию.
 - c) Никаких дополнительных действий не требуется. Изменения конфигурации на устройстве с операционной системой IOS вступят в силу сразу после корректного ввода данной команды и нажатия клавиши Enter.
- 5) Какие два утверждения о пользовательском режиме являются верными? (Выберите два варианта ответа.)
- a) Доступны все команды маршрутизатора.
 - b) Доступ к режиму глобальной конфигурации можно получить с помощью команды enable.
 - c) Это режим по умолчанию при первом запуске ненастроенного маршрутизатора.
 - d) В этом режиме можно настраивать интерфейсы и протоколы маршрутизации.
 - e) Для просмотра в этом режиме доступны только некоторые аспекты конфигурации маршрутизатора.
- 6) Какое устройство выполняет роль шлюза, позволяя узлам отправлять трафик к удаленным IP-сетям?
- a) сервер DNS
 - b) сервер DHCP
 - c) локальный маршрутизатор
 - d) локальный коммутатор
- 7) Для чего сетевой администратор будет использовать интерфейс командной строки (CLI) операционной системы Cisco IOS?
- a) для тестирования производительности конкретной локальной сети
 - b) для добавления пароля на сетевом устройстве Cisco
 - c) для активации автоматического управления сетевыми устройствами Cisco
 - d) для отслеживания количества включений и выключений устройства
- 8) С какой целью технический специалист может воспользоваться командой copy startup-config running-config?
- a) для удаления с коммутатора всех конфигураций
 - b) для сохранения текущей конфигурации в памяти NVRAM
 - c) для копирования существующей конфигурации в ОЗУ
 - d) для присвоения изменённой конфигурации статуса новой начальной конфигурации
- 9) Что использует сетевой администратор для изменения конфигурации на маршрутизаторе Cisco?
- a) панель управления
 - b) IOS
 - c) командную строку Windows
 - d) проводник Windows
 - e) сервер DHCP
- 10) Сетевой администратор забыл аргумент команды операционной системы IOS. Как он может получить справку из интерфейса командной строки операционной системы IOS , чтобы правильно ввести эту команду?
- a) Ввести help и нажать клавишу Enter при появлении на экране соответствующего запроса.
 - b) Ввести данную команду и нажать клавишу ? .
 - c) Ввести данную команду и нажать клавишу Tab.

- d) Ввести данную команду, затем ввести help и нажать клавишу Enter.
 e) Ввести данную команду, а затем нажать сочетание клавиш CTRL-C.
- 11) В чём заключается преимущество использования стандартов для разработки и внедрения протоколов?
- Конкретный протокол может внедрить только один производитель.
 - Продукты различных производителей могут успешно взаимодействовать.
 - Различные производители могут в свободном порядке наложить всевозможные требования при внедрении какого-либо протокола.
 - Стандарты предоставляют производителям свободу действий для создания устройств, которые будут соответствовать уникальным требованиям.
- 12) Какой из приведённых ниже адресов используется для доставки данных к удалённой сети?
- MAC-адрес назначения
 - IP-адрес назначения
 - номер порта назначения
 - MAC-адрес источника
 - IP-адрес источника
- 13) Каково назначение протоколов в процессе передачи данных?
- определить пропускную способность конкретного канала или среды для каждого отдельного типа связи
 - определить тип установленных на устройство операционных систем, которые будут поддерживать процесс обмена данными
 - обеспечение правил, необходимых для осуществления определенного типа обмена данными
 - определение электрических параметров для обмена данными
- 14) Что произойдет при обмене данными между двумя устройствами, находящимися в пределах одной и той же подсети?
- Будет отличаться область узла в IP-адресах.
 - Адреса канального уровня будут добавлены к заголовку IP-адреса.
 - Устройство-отправитель будет использовать протокол ARP для определения IP-адреса получателя.
 - Данный кадр будет отправлен шлюзу по умолчанию для последующей доставки к устройству-получателю.
- 15) Какое утверждение о сетевых протоколах является верным?
- Сетевые протоколы определяют тип используемого аппаратного обеспечения и способы его монтажа на аппаратные стойки.
 - Сетевые протоколы определяют способы обмена сообщениями между устройством-источником и устройством-адресатом.
 - Все сетевые протоколы функционируют на уровне доступа к сети протокола TCP/IP.
 - Сетевые протоколы необходимы для обмена сообщениями между устройствами в удалённых сетях.
- 16) Сопоставьте уровень TCP/IP с протоколом, сервисом или приложением, которое используется в рамках этого уровня. (Не все варианты используются.)

1. транспортный уровень	a) DNS
2. уровень приложений	b) UDP
3. уровень сетевого доступа	c) ICMP
4. межсетевой уровень	d) WLAN
	e) POST

17) Какой вариант доставки сообщений используется в том случае, когда все устройства должны получить одно и то же сообщение одновременно?

- a) дуплексная передача
- b) одноадресная рассылка
- c) многоадресная рассылка
- d) широковещательная рассылка

18) Сопоставьте каждый тип поля кадра с его функцией. (Не все варианты используются.)

1. адресация	a) Это поле помогает направить кадр непосредственно к месту назначения
2. обнаружение ошибок	b) Это поле проверяет кадр на наличие повреждений во время передачи
3. начало кадра	c) Это поле используется LLC для определения протокола уровня 3
4. тип	d) Это поле определяет начало кадра
	e) Это поле определяет специальные сервисы управления потоком.

19) Какова характеристика топологии «звезда» глобальной вычислительной среды?

- a) Она требует, чтобы некоторые узлы разветвления были взаимоподключены посредством соединения «точка-точка».
- b) Она требует, чтобы все узлы были взаимоподключены посредством соединения «точка-точка».
- c) Для всех узлов требуется наличие устройства-концентратора, подключённого к маршрутизатору.
- d) Узлы разветвления подключены к центральному узлу посредством соединения «точка-точка».

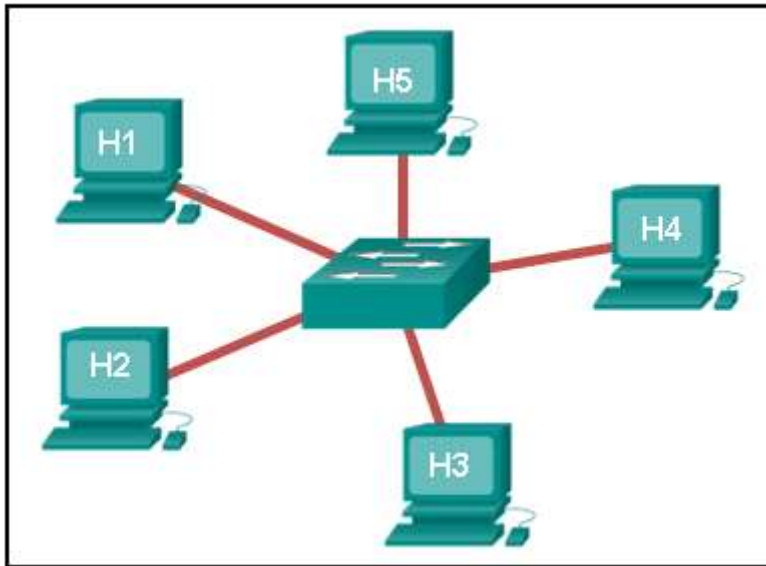
20) В чём заключается функция подуровня управления логическим соединением (LLC)?

- a) определять процессы доступа к среде передачи, выполняемые аппаратным обеспечением
- b) обеспечить функцию адресации канального уровня
- c) определить тип используемого протокола сетевого уровня
- d) принять сегменты и упаковать их в блоки данных, называемые пакетами

21) Какое утверждение описывает свойство полей заголовка кадров канального уровня?

- a) Все из них включают в себя поля управления потоками данных и поля логического соединения.
- b) Поля заголовка кадра Ethernet содержат адреса источника и назначения уровня 3.
- c) Они могут различаться в зависимости от протоколов.
- d) Они содержат сведения о пользовательских приложениях.

22)



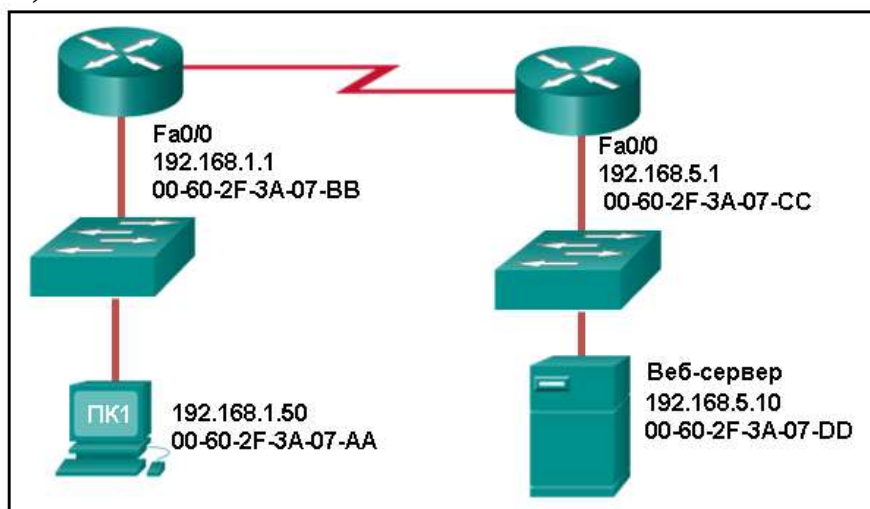
Посмотрите на рисунок. Узел H2 отправил широковещательное сообщение всем узлам. Какое из приведённых утверждений верно в случае, когда узел H1 хочет отправить ответ на широковещательное сообщение?

- a) Узел H1 отправляет одноадресное сообщение на узел H2, но коммутатор пересылает его на все устройства.
- b) Узел H1 отправляет одноадресное сообщение на узел H2, и коммутатор пересылает его непосредственно на узел H2.
- c) Узел H1 отправляет широковещательное сообщение на узел H2, но коммутатор пересылает его на все устройства.
- d) Узел H1 отправляет многоадресное сообщение на узел H2, и коммутатор пересылает его непосредственно на узел H2.

23) Какую команду интерфейса необходимо ввести на коммутаторе третьего уровня, прежде чем назначить такому интерфейсу адрес IPv4?

- a) ip classless
- b) no shutdown
- c) no switchport
- d) switchport

24)



Посмотрите на рисунок. Укажите MAC-адрес назначения кадра Ethernet, когда тот покидает веб-сервер, если конечное устройство назначения — ПК1.

- a) 00-60-2F-3A-07-AA
- b) 00-60-2F-3A-07-BB
- c) 00-60-2F-3A-07-CC

d) 00-60-2F-3A-07-DD

25) Какое действие предпринимает коммутатор второго уровня при получении широковещательного кадра такого же уровня?

- a) Сбрасывает кадр.
- b) Отправляет данный кадр на все порты, кроме порта, получившего этот кадр. Отправляет этот кадр на все порты, зарегистрированные для пересылки широковещательных пакетов.
- c) Отправляет кадр на все порты.

26) Заполните пустое поле. Подуровень Ethernet _____ отвечает за обмен данными напрямую с физическим

27) Пакет поступает по интерфейсу маршрутизатора. Маршрутизатором выполняются последовательные действия, чтобы определить, куда должен пересылаться пакет. Расположите этапы процесса пересылки маршрутизатора в правильном порядке. (Не все варианты используются.)

1	a) Проверка заголовка пакета
2	b) Определение сети назначения
3	c) Просмотр таблицы маршрутизации
4	d) Определение выходного интерфейса к месту назначения
5	e) Отправка пакета интерфейсу пересылки
	f) Настройка маршрута в таблице маршрутизации

28) Откройте интерактивное задание PT(1). Выполните задания в инструкциях к этому упражнению и затем ответьте на вопрос.

Какие интерфейсы активны в данный момент и исправно функционируют на каждом маршрутизаторе?

- a) R1: G0/0 и S0/0/0
R2: G0/0 и S0/0/0
- b) R1: G0/1 и S0/0/1
R2: G0/0 и S0/0/1
- c) R1: G0/0 и S0/0/0
R2: G0/1 и S0/0/0
- d) R1: G0/0 и S0/0/1
R2: G0/1 и S0/0/1

29) Какова цель настройки адреса шлюза по умолчанию в параметрах конфигурации коммутатора (в пределах производственной сети)?

- a) Узлы, подключенные к коммутатору, могут использовать данный адрес шлюза по умолчанию коммутатора для пересылки пакетов к удалённому месту назначения.
- b) Для соединения клиентов Telnet и SSH с коммутатором у такого коммутатора должен быть шлюз по умолчанию.
- c) Адрес шлюза по умолчанию используется для пересылки пакетов, возникающих на данном коммутаторе, к удалённым сетям.
- d) Он предоставляет адрес следующего шлюза для всего трафика, проходящего через такой коммутатор.

30) Какая функция на маршрутизаторе Cisco позволяет перенаправлять трафик без определенного маршрута?

- a) следующий транзитный участок
- b) маршрут по умолчанию (шлюз последней надежды)
- c) источник маршрута

d) исходящий интерфейс

31) Какое значение, содержащееся в заголовке IPv4, уменьшается каждым маршрутизатором, получающим пакет?

- a) Дифференцированные услуги
- b) Смещение фрагмента
- c) Длина заголовка
- d) Время существования

32) В чём заключается преимущество протокола UDP над протоколом TCP?

- a) При обмене данными с использованием протокола UDP требуется меньше затрат вычислительных ресурсов.
- b) Обмен данными с использованием протокола UDP более надёжен.
- c) С помощью протокола UDP происходит переупорядочивание сегментов, которые поступают в неправильном порядке.
- d) С помощью протокола UDP происходит подтверждение полученных данных.

33) Какое число или набор чисел представляют сокет?

- a) 01-23-45-67-89-AB
- b) 192.168.1.1:80
- c) 21
- d) 10.1.1.15

34) Что произойдет, если часть сообщения FTP не будет доставлена по адресу назначения?

- a) Сообщение будет утеряно, поскольку FTP не использует надёжный способ доставки.
- b) Исходный узел FTP отправит запрос на узел назначения.
- c) Утерянная часть сообщения FTP будет отправлена повторно.
- d) Всё сообщение FTP будет отправлено повторно.

35) Какие два утверждения описывают процесс широковещательной рассылки по проводной сети? (Выберите два варианта ответа.)

- a) В процессе направленной широковещательной рассылки используется IP-адрес 255.255.255.255.
- b) Ограниченные широковещательные рассылки предназначены для локальных и удалённых узлов, ожидающих приёма группового пакета.
- c) Широковещательные рассылки предназначены для всех узлов в локальной или удалённой сети.
- d) Ограниченные широковещательные рассылки предназначены исключительно для узлов в пределах локальной сети.
- e) Ограниченная широковещательная рассылка пересылается маршрутизаторами.

36) Заполните пустое поле.

Последний адрес узла в сети с адресом 10.15.25.0/24 имеет следующий вид: _____

37) Какое утверждение даёт наиболее точное описание публичных IP-адресов?

- a) Публичные адреса нельзя использовать в рамках частной сети.
- b) Публичные IP-адреса должны быть уникальными на всем пространстве сети Интернет.
- c) Публичные адреса могут дублироваться только в пределах локальной сети.
- d) Требование к уникальности публичных IP-адресов распространяется исключительно на локальные сети.
- e) Сетевые администраторы могут свободно выбирать любые публичные адреса для их последующего использования на сетевых устройствах с доступом к сети Интернет.

38) Сетевая часть адреса 172.16.30.5/16 имеет следующий вид: _____

39) Три устройства находятся в трех различных подсетях. Напишите сетевой адрес и широковещательный адрес с каждой подсетью, в которой расположены эти устройства.

Устройство 1: IP-адрес 192.168.10.77/28 в подсети 1

Устройство 2: IP-адрес 192.168.10.17/30 в подсети 2

Устройство 3: IP-адрес 192.168.10.35/29 в подсети 3

40) Что представляет собой IP-адрес 192.168.1.15/29?

- a) адрес подсети
- b) адрес многоадресной рассылки
- c) адрес одноадресной рассылки
- d) широковещательный адрес

41) Сколько адресов узлов доступно в сети с адресом 192.168.10.128/26?

- a) 30
- b) 32
- c) 60
- d) 62
- e) 64

42) Какие два устройства не требуют присвоения IP-адреса для работы в сети? (Выберите два варианта ответа.)

- a) концентраторы
- b) маршрутизаторы
- c) рабочие станции
- d) коммутаторы
- e) серверы

43) В чем заключается преимущество разбиения сети на подсети?

- a) Предоставляет большее количество IP-адресов для узлов.
- b) В подсети содержится широковещательный трафик.
- c) Позволяет проводить инкапсуляцию различных типов пакетов данных.
- d) Исключает необходимость в использовании протокола ARP.

44) Каким двум типам устройств обычно присваиваются статические IP-адреса? (Выберите два варианта ответа.)

- a) рабочие станции
- b) веб-серверы
- c) принтеры
- d) концентраторы
- e) портативные компьютеры

45) Сетевой инженер выполняет разделение сети с адресом 10.0.240.0/20 на более мелкие подсети. Каждая новая подсеть будет содержать 20-30 узлов, где 20 является минимальным количеством, а 30 — максимальным. Какая маска подсети будет соответствовать таким требованиям?

- a) 255.255.224.0
- b) 255.255.240.0
- c) 255.255.255.224
- d) 255.255.255.240

46) Администратор хочет создать четыре подсети из сетевого адреса 192.168.1.0/24. Какими будут адрес сети и маска подсети второй используемой подсети?

- a) подсеть 192.168.1.64
маска подсети 255.255.255.192
- b) подсеть 192.168.1.32
маска подсети 255.255.255.240
- c) подсеть 192.168.1.64
маска подсети 255.255.255.240
- d) подсеть 192.168.1.128
маска подсети 255.255.255.192
- e) подсеть 192.168.1.8
маска подсети 255.255.255.224

47) Какой протокол предусматривает возможность удобного, централизованного хранения и резервного копирования сообщений электронной почты при их получении? Такая возможность является предпочтительной для компаний малого и среднего бизнеса.

- a) IMAP
- b) POP
- c) SMTP
- d) HTTPS

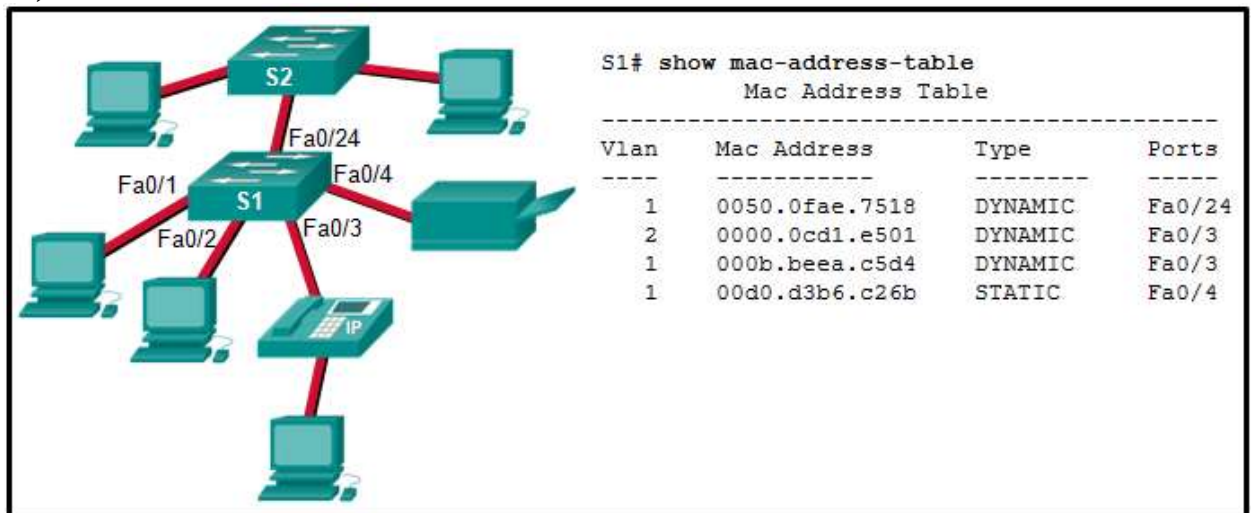
48) Какое доменное имя будет примером домена верхнего уровня?

- a) www.cisco.com
- b) cisco.com
- c) .com
- d) root.cisco.com

49) Какие два определения дают наиболее точное описание соответствующему протоколу прикладного уровня? (Выберите два варианта ответа.)

- a) SMTP — передаёт клиентам веб-страницы с веб-серверов
- b) Telnet — обеспечивает удаленный доступ к серверам и сетевым устройствам
- c) Служба доменных имен (DNS) — преобразует интернет-имена в IP-адреса
- d) FTP — передаёт сообщения электронной почты и вложения
- e) HTTP — позволяет устройствам в какой-либо сети получать IP-адреса

50)



Взгляните на рисунок. ПК, подключённый к порту Fa0/1, отправляет пакет, для которого задан MAC-адрес места назначения 0050.0fae.299c. С учётом текущей таблицы MAC-адресов коммутатора S1 какие действия коммутатор S1 выполнит в первую очередь при поступлении пакета?

- a) Перешлёт данные на коммутатор S2.
- b) Выполнит широковещательную рассылку ARP-запроса на все порты коммутатора S1, кроме порта Fa0/1
- c) Добавит MAC-адрес ПК, подключённого к Fa0/1, в таблицу MAC-адресов.
- d) Выполнит широковещательную рассылку данных на все порты S1 и все порты S2, к которым подключены оконечные устройства.
- e) Выполнит широковещательную рассылку данных на все порты S1, к которым подключены оконечные устройства, кроме порта Fa0/1.

51)

S1# show mac-address-table			
Mac Address Table			
Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	0050.0fae.7518	DYNAMIC	Fa0/24
2	0000.0cd1.e501	DYNAMIC	Fa0/3
1	000b.beea.c5d4	DYNAMIC	Fa0/3
1	00d0.d3b6.c26b	STATIC	Fa0/4

Взгляните на рисунок. Коммутатор принимает кадр 2-го уровня, который содержит MAC-адрес источника 000b.a023.c501 и MAC-адрес назначения 0050.0fae.75aa. Расположите выполняемые маршрутизатором шаги в порядке их выполнения. (Не все варианты используются.)

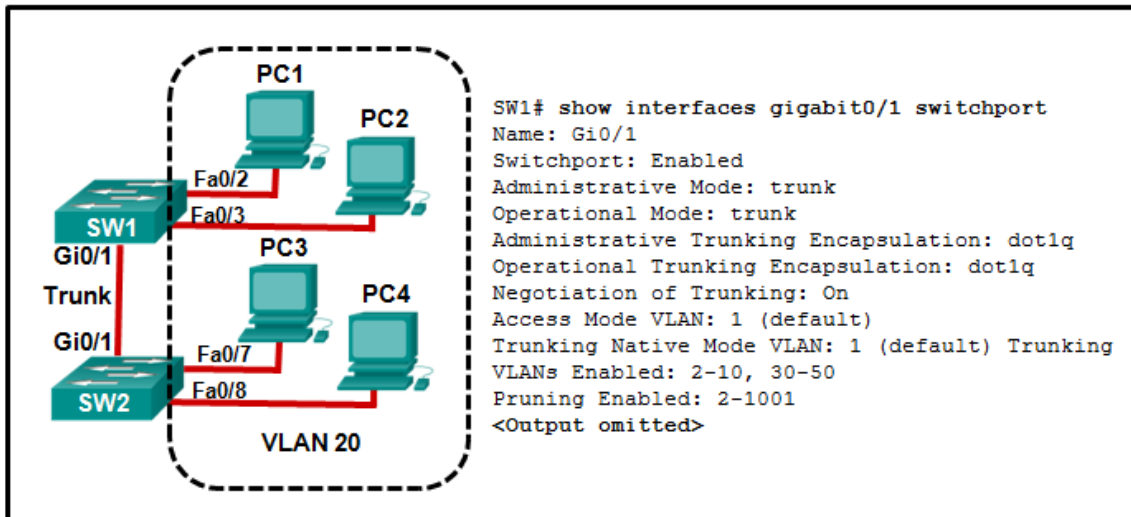
выполняется первым

выполняется вторым

- a) Коммутатор добавляет MAC-адрес источника в таблицу MAC-адресов
- b) Поскольку MAC-адрес источника неизвестен, коммутатор широковещательно передаёт кадр через все порты, кроме порта, через который этот кадр был принят.
- c) Поскольку место назначения не известно, коммутатор пересылает кадр через все порты, кроме порта, через который этот кадр был принят
- d) Коммутатор пропускает кадр.
- e) Коммутатор добавляет MAC-адрес назначения в таблицу MAC-адресов.

52) Заполните пустое поле. Аббревиатура _____ обозначает протокол, обеспечивающий зашифрованное соединение. При управлении устройствами Cisco этот протокол заменяет протокол Telnet, передающий данные открытым текстом.

53)



Взгляните на рисунок. Все рабочие станции правильно настроены в сети VLAN 20. Рабочие станции, подключённые к коммутатору SW1, не могут отправлять трафик на рабочие станции, подключённые к коммутатору SW2. Как можно решить эту проблему?

- Разрешить сеть VLAN 20 для магистрального канала.
- Включить DTP на обоих концах магистрального канала.
- Настроить все рабочие станции на коммутаторе SW1 как часть сети VLAN по умолчанию (default VLAN).
- Настроить все рабочие станции на коммутаторе SW2 как часть собственной сети VLAN (native VLAN).

54) Какие два утверждения описывают преимущества использования сетей VLAN? (Выберите два варианта ответа.)

- Сети VLAN повышают производительность сети с помощью регулирования контроля потоков и размера окна.
- Сети VLAN позволяют коммутаторам маршрутизировать пакеты в удалённые сети, используя фильтрацию по идентификатору сети VLAN.
- Сети VLAN снижают затраты на сеть благодаря сокращению требуемого числа физических портов на коммутаторах.
- Сети VLAN повышают уровень безопасности сети, изолируя пользователей, обладающих доступом к конфиденциальным данным и приложениям.
- Сети VLAN разделяют сеть на логические сети меньшего размера, что обеспечивает их большую устойчивость к широковебательным штормам.

55) Какие действия выполняет команда коммутатора switchport access vlan 99?

- Включение системы безопасности порта.
- Восстановление работоспособности этого порта.
- Назначение этого порта отдельной VLAN-сети.
- Обозначение сети VLAN, для которой не применяется маркировка.
- Включение порта в собственную сеть VLAN по умолчанию (default native VLAN) (VLAN 99).

56) Для чего служат маршрутизаторы в сети?

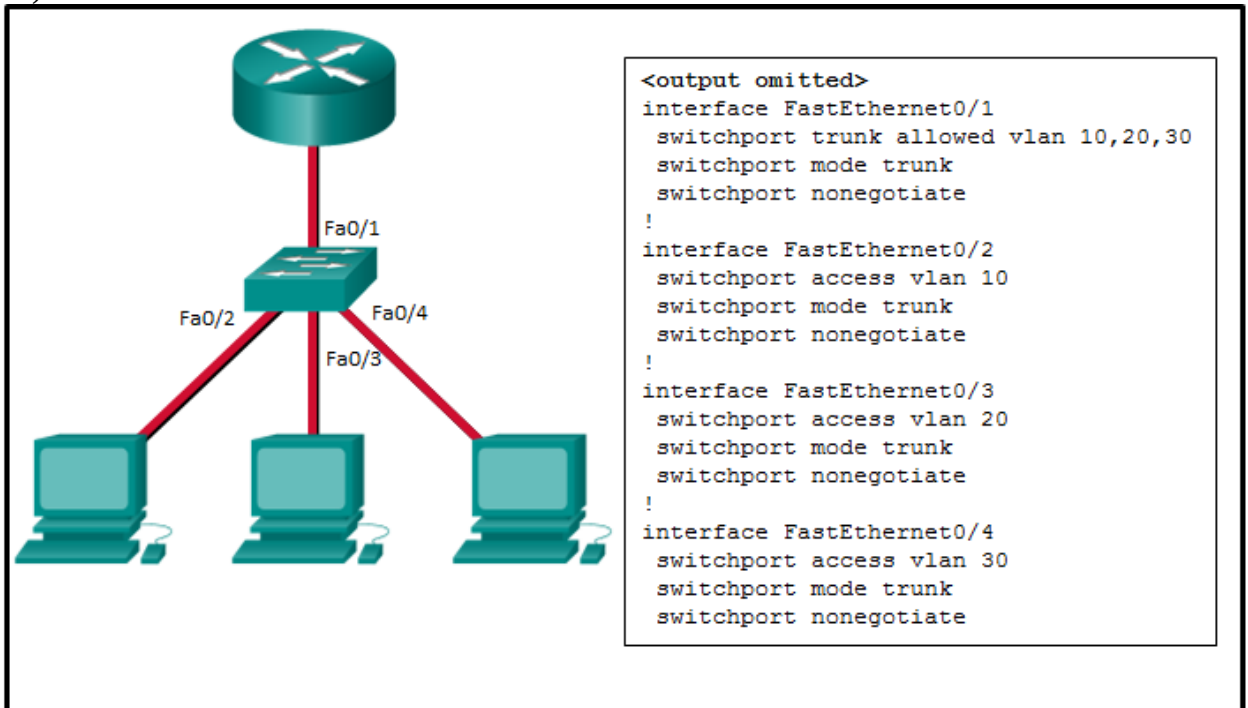
- Для подключения устройств к локальной сети
- Для гарантированной доставки пакетов.
- Для предоставления данных о состоянии доставки пакета.
- Для перенаправления сетевого трафика в удалённые сети.
- Для маршрутизации информации и получения подтверждений о доставке данных.

57) Что такое шлюз «последней надежды»?

- IP-адрес другого маршрутизатора.

- b) IP-адрес интернет-провайдера.
- c) Термин, описывающий шлюз по умолчанию на физическом узле.
- d) Адрес отправки отбрасываемых пакетов.

58)



Взгляните на рисунок. Взаимодействие между сетями VLAN 10, VLAN 20 и VLAN 30 оказалось неудачным. В чём проблема?

- a) Интерфейсам доступа не назначены IP-адреса, для каждого из них должен быть настроен IP-адрес.
- b) Интерфейсы FastEthernet0/2, FastEthernet0/3 и FastEthernet0/4 настроены как магистральный канал.
- c) Для интерфейса коммутатора FastEthernet0/1 установлено отсутствие согласования, следует включить согласование для этого интерфейса.
- d) Для интерфейсов коммутатора FastEthernet0/2, FastEthernet0/3 и FastEthernet0/4 установлено отсутствие согласования, следует включить согласование для этих интерфейсов.

59) Сетевой администратор вводит следующую последовательность команд на коммутаторе Cisco 3560. Какова цель выполнения этих команд?

```

Switch(config)# interface gigabitethernet 0/1
Switch(config-if)# no switchport

```

- a) Отключить порт Gi0/1.
- b) Сделать порт Gi0/1 маршрутизируемым портом.
- c) Активировать порт Gi0/1 как виртуальный интерфейс коммутатора.
- d) Активировать порт Gi0/1 как виртуальный интерфейс моста.

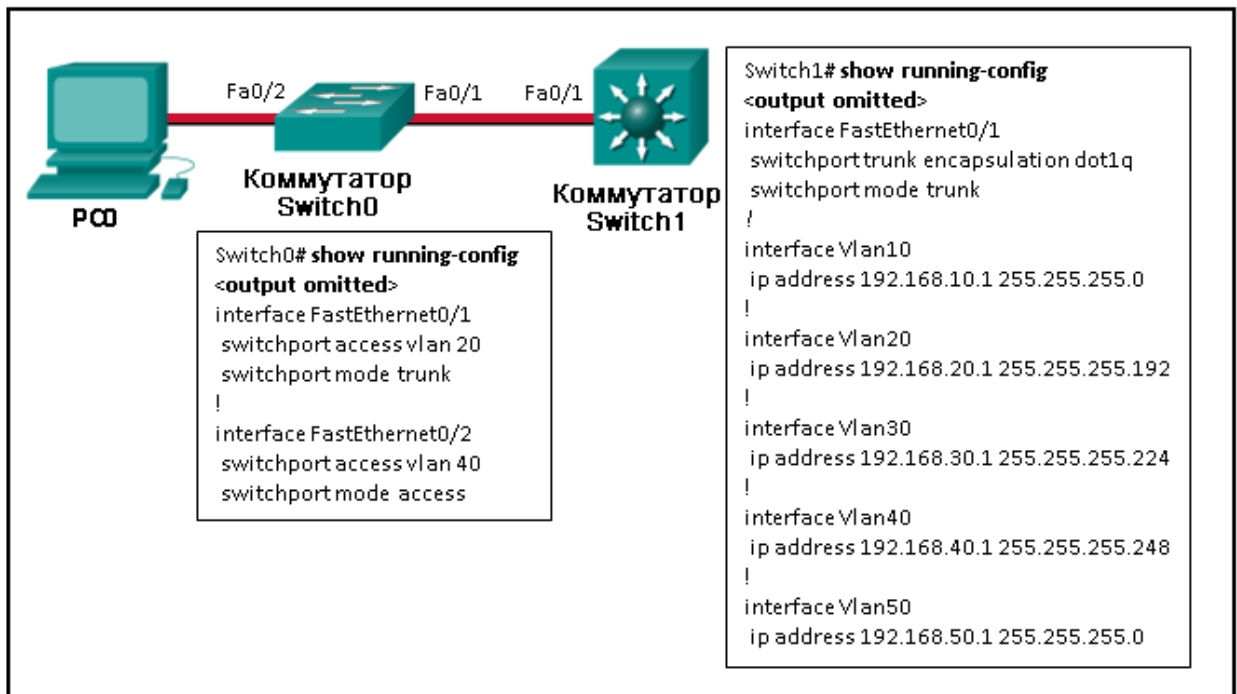
60) Откройте интерактивное задание РТ (2). Выполните задачи, описанные в инструкциях к интерактивному заданию, и затем ответьте на вопрос.

Какая команда ping, выполняемая для проверки связи компьютера PC0 с компьютером PC1, выполняется успешно?

- a) ping 192.168.2.2
- b) ping 192.168.2.3
- c) ping 192.168.2.4
- d) ping 192.168.2.5

e) ping 192.168.2.6

61)



Взгляните на рисунок. Заполните пустое поле. Компьютеру PC0 назначен последний допустимый адрес узла в подсети. IPv4-адресом компьютера PC0 будет _____

62) Заполните пустое поле. Используйте десятичный формат с точками.

Групповая маска, связанная с сетью 128.165.216.0/23, — _____

63) Какой диапазон IP-адресов представлен сетью 172.16.32.0 и групповой маской 0.0.15.255?

- a) С 172.16.32.0 по 172.16.47.255.
- b) С 172.16.32.0 по 172.16.34.255.
- c) С 172.16.32.0 по 172.16.63.255.
- d) С 172.16.32.0 по 172.16.240.255.

64) Заполните пустое поле. Используйте десятичный формат с точками.

Групповой маской, связанной с сетью 192.168.12.96/27, является _____

65) Какой набор записей управления доступом разрешит всем пользователям сети

192.168.10.0/24 доступ к веб-серверу, размещённому по адресу 172.17.80.1, но не позволит им использовать протокол Telnet?

- a) access-list 103 deny tcp host 192.168.10.0 any eq 23
access-list 103 permit tcp host 192.168.10.1 eq 80
- b) access-list 103 permit 192.168.10.0 0.0.0.255 host 172.17.80.1
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq telnet
- c) access-list 103 permit tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 host 172.17.80.1 eq 80
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 23
- d) access-list 103 permit tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 80
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 23

66)

```

1 - access-list 100 permit tcp host 10.0.55.23 host 10.0.70.55 eq 1719
2 - access-list 100 permit tcp host 10.0.55.23 host 10.0.70.55 eq 1720
3 - access-list 100 deny tcp any any eq 443
4 - access-list 100 deny tcp any any eq www
5 - access-list 100 permit ip any any

```

Взгляните на рисунок. Этот ACL-список применяется к трафику, отправляемому с маршрутизатора на интерфейс, напрямую подключённый к серверу 10.0.70.5. Запрос на предоставление данных с безопасной веб-страницы отправляется с узла 10.0.55.23 на сервер 10.0.70.5. Какая строка списка доступа вызывает действие со стороны маршрутизатора (пересылка пакета дальше или его отбрасывание)?

- a) Строка 1.
- b) Строка 2.
- c) Строка 3.
- d) Строка 4.
- e) Строка 5.
- f) Строка с ACE-записью deny ip any any в конце каждого ACL-списка.

Форма контроля (5,6 семестр) – *экзамен*

Примерные вопросы к экзамену (5 семестр)

1. Локальные, глобальные сети, Интернет.
2. Сеть в качестве платформы. Постоянно меняющаяся сетевая среда.
3. Сетевая операционная система.
4. Сетевые протоколы и стандарты.
5. Протоколы физического уровня.
6. Сетевое оборудование (линии связи).
7. Сетевое оборудование (промежуточные устройства).
8. Топология сети передачи данных.
9. Протоколы канального уровня.
10. Протокол Ethernet.
11. Протоколы сетевого уровня.
12. Протоколы транспортного уровня.
13. Протоколы уровня приложений.
14. Сетевые IPv4-адреса.
15. Сетевые IPv6-адреса.
16. Разбиение IPv4-сети на подсети. Схемы адресации.
17. Объединённые сети. Коммутируемые сети.
18. Базовая настройка коммутатора. Безопасность коммутатора: управление и исполнение.
19. Начальная установка маршрутизатора. Определение пути. Операции маршрутизатора.
20. Реализация статической маршрутизации. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.

Примерные вопросы к экзамену (6 семестр)

1. CIDR и VLSM. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов.
2. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.
3. Протоколы динамической маршрутизации.
4. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Протоколы маршрутизации RIP и RIPvng.
5. Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Характеристики протокола OSPF.
6. Настройка OSPFv2. Конфигурация OSPFv3.
7. Реализации виртуальной локальной сети.

8. Настройка маршрутизации между VLAN.
9. Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Стандартные ACL-списки для IPv4.
10. Расширенные ACL-списки для IPv4.
11. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. ACL-списки для IPv6.
12. Принцип работы NAT. Настройка статического NAT. Настройка динамического NAT.
13. Настройка преобразования адресов портов (PAT). Переадресация портов.
14. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	4	12
Промежуточная аттестация (экзамен)			20	43
Итого за семестр <i>/экзамен</i>			60	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Долозов, Н. Л. Компьютерные сети : учебно-методическое пособие / Н. Л. Долозов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-2379-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45377.htm>
2. Сеницын, Ю. И. Компьютерные сети : методические указания к лабораторным работам / Ю. И. Сеницын. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 114 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/51533.html>
3. Компьютерные сети : учебно-методический комплекс / составители О. С. Ахметова, А. Опабекова, А. М. Сатымбеков. — Алматы : Нур-Принт, 2012. — 295 с. — ISBN 9965-756-19-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67067.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Хабракен Д.. Маршрутизаторы Cisco. Практическое применение [Электронный ресурс] / М.: ДМК Пресс, 2008. - 317 с. - 5-94074-123-1 Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131742> Яшин В.Н. Информатика: аппаратные средства персонального компьютера: учеб. пособие для студентов вузов/В.Н. Яшин.-М.: ИНФРА-М, 2015.-254 с.-(Высшее образование).
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 944 с.
3. Чекмарев Ю. В.. Вычислительные системы, сети и коммуникации [Электронный ресурс] / М.: ДМК Пресс, 2009. - 184 с. - 978-5-94074-459-7 Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47359>
4. Кузин А.В. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 192 с.
5. Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А.. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы. Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / М.: Евразийский открытый институт, 2009. - 292 с. - 978-5-374-00108-2 Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90949>
6. Таненбаум Э.С., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 960 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.xnets.ru/>
2. <https://linkmeup.ru/index/>
3. <https://www.netacad.com/ru>

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security & Acceleration Server Standard Edition 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
10. ABBYY FineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
11. Microsoft Windows Pro 64bit OEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
12. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года;

9.4.Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
8. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
9. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
10. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
11. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
12. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.пф>)
18. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10.Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно

проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи