

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:25:15
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.14

Технологии коммутации компьютерных сетей рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационных систем**

Образовательная программа 09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии"
 Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов"
 год начала подготовки 2024

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
 в том числе:
 аудиторные занятия 28
 самостоятельная работа 42

Виды контроля на курсах:
 зачет 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лабораторные	28	28	28	28
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии"
Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов"
год начала подготовки 2024

Рабочую программу составил(и):

Ст. преподаватель, Вакуленко А.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Моторин Сергей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является изучение принципов и получение практических навыков создания безопасной сетевой инфраструктуры с использованием межсетевых экранов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инструментальные средства информационных систем
2.1.2	Основы имитационного моделирования
2.1.3	Ситуационное моделирование информационных систем
2.1.4	Web-технологии и стандарты
2.1.5	Архитектура ЭВМ
2.1.6	Инфокоммуникационные системы и сети
2.1.7	Управление данными
2.1.8	Технологии программирования
2.1.9	Алгоритмы и структуры данных
2.1.10	Инструментальные средства информационных систем
2.1.11	Основы имитационного моделирования
2.1.12	Ситуационное моделирование информационных систем
2.1.13	Web-технологии и стандарты
2.1.14	Архитектура ЭВМ
2.1.15	Инфокоммуникационные системы и сети
2.1.16	Управление данными
2.1.17	Технологии программирования
2.1.18	Алгоритмы и структуры данных
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Производственная практика
2.2.3	Архитектура информационных систем
2.2.4	Информационно-измерительные системы
2.2.5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
2.2.6	Методы искусственного интеллекта
2.2.7	Большие данные
2.2.8	Надежность информационных систем
2.2.9	Экономика
2.2.10	Архитектура информационных систем
2.2.11	Информационно-измерительные системы
2.2.12	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
2.2.13	Методы искусственного интеллекта
2.2.14	Большие данные
2.2.15	Надежность информационных систем
2.2.16	Экономика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к выполнению работ и управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-1.4: Разрабатывает архитектуру ИС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные понятия информационной безопасности и общую классификацию угроз. Мероприятия системы информационной без-опасности технического характера.
3.2	Уметь:
3.2.1	Настраивать и администрировать маршрути-заторы и межсетевые экраны. Настраивать и администрировать VLA
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками работы, настройки и администри-рования коммуникационного оборудования.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лаб	Настройка удаленного доступа /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Настройка VLAN /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Настройка VLAN /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Настройка SPT /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Настройка SPT /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Коммутаторы L3 /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Маршрутизатор /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Маршрутизатор /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Статическая маршрутизация /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Статическая маршрутизация /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Настройка DHCP-сервера /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Настройка DHCP-сервера /Ср/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Настройка механизма NAT /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Настройка механизма NAT /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Лаб	Настройка Access List /Лаб/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Настройка Access List /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0

Лаб	Настройка Syslog, NTP /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Настройка Syslog, NTP /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
ИКР	Зачет /ИКР/	6	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Настройка удаленного доступа.

Большинство сетевых устройств компании CISCO допускают конфигурирование. Для этого администратор сети должен подключиться к устройству через прямое (консольное) или удаленное подключение. Виды кабелей. Базовые команды управления через консоль.

Тема 2 Настройка VLAN

Построение виртуальной локальной компьютерной сети из группы хостов с общим набором требований. Настройка компьютеров для работы в локальной сети. Конфигурирование сетевых интерфейсов. Изучения Access port и Trunk port.

Тема 3 Настройка SPT

Изучения протокола STP, который позволяет отключать на программном уровне некоторое соединение между коммутаторами, чтобы не образовывалась широковещательного шторма. Построение резервного канала. Изучение технологии агрегирования каналов.

Тема 4 Коммутаторы L3

Изучение работы коммутатора 3 уровня и его отличия от коммутатора второго уровня. Построение сети с L3 коммутатором. Разбор двух типов инкапсуляции dot1q и isl. Конфигурирование коммутаторов.

Тема 5 Маршрутизатор

Изучение работы маршрутизатора и его отличия от коммутатора третьего уровня. Маршрутизация, таблица маршрутизации и маршруты. Конфигурирование маршрутизаторов.

Тема 6 Статическая маршрутизация

Изучение статической маршрутизации. Маршруты доступа. Маршрут по умолчанию. Конфигурирование магистральных маршрутизаторов.

Тема 7 Настройка DHCP сервера

Виды раздачи IP адресов. Изучения протокола DHCP. Автотест DORA. Настройка у сервера DHCP адреса по умолчанию, пула выдаваемых адресов, исключение конкретных адресов из пула, DNS подключения. DHCP relay.

Тема 8 Настройка механизма NAT

Изучение способа преобразования сетевых адресов. Виды NAT. Виды IP адресов. Построение сети и конфигурирование сетевого оборудования. Когда и какой нужно использовать NAT.

Тема 9 Настройка Access list

Изучение технологии фильтрации пакетов. Фильтрация исходящего и входящего трафика. Стоп листы и листы доступа. Параметры фильтров. Виды Access list. Инструмент cisco ASA.

Тема 10 Настройка Syslog, NTP

Настройка сервера сборов логов (Syslog). Методы сбора логов. Настройка сервера времени (NTP)

Наименование лабораторных работ.

Построение простой локальной сети и настройка удаленного подключения к коммутатору (2 часа)

Пример настройки VLAN на коммутаторе. (2 часа)

Изучение протокола STP и RSTP (1 час)

Изучение агрегирования каналов технология EtherChanel (1 час)

Пример настройки коммутаторов L3 уровня и построение VLAN (2 часа)

Основы маршрутизации. (1 час)

Организация доступа в Интернет. (1 час)

Конфигурирование сети для работы по принципам статической маршрутизации (4 часа)

Настройка сервера автоматической раздачи адресов (2 часа)

Изучение технологии преобразования серых адресов в белые и наоборот. (4 часа)

Конфигурирование списков доступа в сеть на маршрутизаторе (6 часов)

Настройка серверов логирования и точного времени. (2 часа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к лабораторным работам

Вопросы к зачету

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрен.

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. На каком уровне модели OSI работает протокол IP?

а) Канальный

- b) Транспортный
- c) Сетевой *
- d) Прикладной

2. Какой уровень модели OSI отвечает за логическую адресацию и маршрутизацию?

- a) Физический
- b) Канальный
- c) Сетевой *
- d) Транспортный

3. Какой уровень модели OSI обеспечивает надежную или ненадежную доставку данных, управление потоком и коррекцию ошибок?

- a) Сетевой
- b) Транспортный *
- c) Сеансовый
- d) Представления

4. Какой протокол из стека TCP/IP отвечает за гарантированную доставку данных с установкой соединения?

- a) IP
- b) UDP
- c) TCP*
- d) ICMP

5. К какому уровню стека TCP/IP относится протокол HTTP?

- a) Сетевой
- b) Транспортный
- c) Прикладной*
- d) Канальный

6. Какой протокол используется для преобразования доменных имен в IP-адреса?

- a) DHCP
- b) DNS*
- c) FTP
- d) SNMP

7. Какой тип маршрутизации использует предварительно заданные администратором пути?

- a) Динамическая
- b) Статическая*
- c) По умолчанию
- d) Дистанционно-векторная

8. Какой протокол динамической маршрутизации является протоколом состояния каналов (Link-State)?

- a) OSPF*
- b) RIP
- c) BGP
- d) EIGRP

9. Что такое метрика в маршрутизации?

- a) MAC-адрес следующего hop
- b) Значение, определяющее "стоимость" пути до сети*
- c) IP-адрес маршрутизатора по умолчанию
- d) Номер порта для пересылки трафика

10. На основе какой информации коммутатор 2-го уровня принимает решение о пересылке кадров?

- a) IP-адрес назначения
- b) MAC-адрес назначения*
- c) Порт назначения
- d) Метка VLAN

11. Какое устройство используется для соединения различных сетей (IP-сетей)?

- a) Концентратор (Hub)
- b) Маршрутизатор (Router) *
- c) Коммутатор 2-го уровня (Switch)
- d) Мост (Bridge)

12. Что из перечисленного НЕ является функцией маршрутизатора?

- a) Определение пути на основе IP-адреса
- b) Изоляция широковещательных доменов

- c) Обучение MAC-адресов и фильтрация на основе MAC (это функция коммутатора) *
- d) Выполнение преобразования NAT

13. Какой тип NAT позволяет множеству внутренних хостов использовать один публичный IP-адрес?

- a) Static NAT
- b) PAT (NAT Overload) *
- c) Dynamic NAT
- d) NAT64

14. В какой таблице маршрутизатор хранит информацию о текущих трансляциях NAT?

- a) Routing Table
- b) MAC Address Table
- c) NAT Table*
- d) ARP Table

15. Какой диапазон IP-адресов определен как приватный (частный) для использования с NAT?

- a) 100.64.0.0 – 100.127.255.255
- b) 192.168.0.0 – 192.168.255.255*
- c) 172.32.0.0 – 172.63.255.255
- d) 169.254.0.0 – 169.254.255.255

16. Какие два основных типа стандартных ACL в оборудовании Cisco?

- a) Нумерованные и Именованные
- b) Стандартные и Расширенные*
- c) Входящие и Исходящие
- d) Статические и Динамические

17. На каком уровне модели OSI работают стандартные ACL (в основном)?

- a) На уровне 2 (по MAC-адресу)
- b) На уровне 3 (по исходному IP-адресу) *
- c) На уровне 4 (по портам)
- d) На уровне 7 (по содержимому)

18. Где рекомендуется применять стандартную ACL для эффективности?

- a) Близко к месту назначения (destination) *
- b) Близко к источнику (source)
- c) На ядре сети
- d) На коммутаторе доступа

19. Какова основная цель протокола STP?

- a) Ускорение конвергенции сети
- b) Предотвращение петель в сетях с избыточными связями*
- c) Агрегация каналов
- d) Защита от ширококвещательного шторма

20. Какой порт в STP имеет лучший путь к корневому мосту (Root Bridge)?

- a) Корневой порт (Root Port) *
- b) Назначенный порт (Designated Port)
- c) Альтернативный порт (Alternate Port)
- d) Резервный порт (Backup Port)

21. Какой протокол является усовершенствованной и быстрой версией STP?

- a) PVST
- b) RSTP (Rapid STP) *
- c) MSTP
- d) DTP

22. Какой протокол НЕ используется для автоматического объединения каналов (EtherChannel) на оборудовании Cisco?

- a) STP*
- b) PAgP (Cisco проприетарный)
- c) LACP (стандартный IEEE 802.3ad)
- d) Все вышеперечисленные используются

23. Какова основная цель технологии EtherChannel?

- a) Резервирование каналов
- b) Увеличение пропускной способности и отказоустойчивости*
- c) Изоляция петель
- d) Фильтрация трафика

24. Какой режим PAgP отправляет negotiation-сообщения, но не формирует EtherChannel без ответа от партнера?

- a) On
- b) Desirable*
- c) Auto
- d) Active

25. Какой порт используется сервером DHCP для прослушивания запросов от клиентов?

- a) UDP 67
- b) UDP 67 (сервер), UDP 68 (клиент) *
- c) TCP 80
- d) UDP 53

26. Какое сообщение DHCP клиент отправляет первым в процессе получения адреса?

- a) DHCP OFFER
- b) DHCP DISCOVER*
- c) DHCP REQUEST
- d) DHCP ACK

27. Если DHCP-клиент не может получить адрес от сервера, какую технологию/адрес он часто использует?

- a) Публичный IP от ISP
- b) APIPA (Automatic Private IP Addressing, e.g., 169.254.x.x) *
- c) Шлюз по умолчанию
- d) Локальный адрес 127.0.0.1

28. Какой процесс позволяет клиенту продлить аренду своего IP-адреса до истечения срока?

- a) DHCP REQUEST (в половине срока аренды) *
- b) DHCP DISCOVER
- c) DHCP RELEASE
- d) DHCP INFORM

29. Какой механизм используется, когда коммутатор получает кадр с неизвестным MAC-адресом назначения?

- a) Отбрасывает кадр
- b) Отправляет ICMP-сообщение отправителю
- c) Отправляет кадр на все порты, кроме того, на который он пришел (flooding) *
- d) Кэширует адрес и ждет ответа

30. Какое поле в IP-пакете используется для предотвращения бесконечной циркуляции пакета в сети?

- a) DSCP
- b) Identification
- c) Time To Live (TTL) *
- d) Protocol

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов полученных студентом в процессе изучения дисциплины. В учет итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по данной дисциплине: лекции, практики, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучивается максимальное количество баллов которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от объема этих занятий и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году.

Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале

5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$51 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	≤ 50

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Моторин Сергей Викторович, Голышев Николай Васильевич, Матасова Юлия Альбертовна, Ботвинков Антон Владимирович	Инфокоммуникационные сети и системы: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2015
Л1.2	Замятина О. М.	Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лебедько Е.Г.	Теоретические основы передачи информации: учеб. пособие	Москва: Лань, 2011
Л2.2	Жилин Александр Анатольевич	Локальные сети и сетевые технологии: курс лекций	Новосибирск: НГАВТ, 2004

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Смелянский Руслан Леонидович	Компьютерные сети: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям 010400 "Приклад. математика и информатика" и 010300 "Фундаментал. информатика и информац. технологии"	Москва: Академия, 2011

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), Экран (стационарный), ПК (стационарный)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: телевизор, проектор, экран, ПК (стационарный)
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)
Компьютерный класс - лаборатория информационно-измерительных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-8 шт. (в т.ч. преподавательский); Лабораторное оборудование: Прибор для исследования АЧХ Х1-47 кол-во 1, система теплоизмерительная ТЕПЛО-3 кол-во 1, Осциллограф С1-134 кол-во 1, Осциллограф С1-67 кол-во 1, Осциллограф С1-65 кол-во 1, Звуковой генератор тип ГЗ-53 кол-во 1, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112 кол-во 1, лазерный дальномер LEIKA кол-во 1, устройство-датчик угловых измерений VE-175, устройство имитации работы датчиков ДВС; Лабораторные стенды: стенд измерения светосигнальных автоматов, стенд управления шаговым двигателем, стенд имитации измерения системы речных изысканий
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 6 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.