Телекоммуникационные системы

Lecturers:

Станислав Глыбовский



Language:

Русский

Credit points:

3 з.е.

Monitoring type:

Экзамен

Educational Program:

Беспроводные технологии

5 семестр

Беспроводные технологии (магистратура)

3 семестр

Prerequisites:

Устройства СВЧ и антенны

Радиотехнические цепи и сигналы

Lectures (a.h)*	Practice (a.h)	Labs (a.h)
32	32	
*1 academic hour = 45 minutes		

Курс «Телекоммуникационные системы и технологии» посвящен архитектуре современного сетевого стека и принципам взаимодействия программных систем через телекоммуникационные сети. Курс включает следующие темы: академические модели сетевой коммуникации и реальные сетевые стеки на примере TCP\IP, особенности физической связи в проводных и радиосетях, коммуникационное оборудование, принципы работы сетевого уровня включая IPv4 и IPv6, работа транспортного уровня, практические вопросы управления сетевыми шлюзами, работу системы DNS. Для реализации практических работ используются стенды виртуальных машин Linux и Windows Server, а также среды моделирования сетевой коммуникации.

Course content

План курса

Структура курса

1. Основы телекоммуникационных технологий:

- 1.1. Модель OSI, основные функции и протоколы, реализующие каждый уровень, взаимодействие отдельных уровней.
- 1.2. Общие принципы передачи данных.
- 1.3. Физическое кодирование.
- 1.4. Характеристики канала данных.
- 1.5. Скорость передачи данных.
- 1.6. Скорость канала данных.
- 1.7. Виды линий связи.
- 1.8. Обзор стандартов СКС.
- 1.9. Назначение слоя доступа.
- 1.10. Назначение слоя распределения.
- 1.11. Назначение слоя ядра.

2. Организация локальных вычислительных сетей:

- 2.1. Общая характеристика локальных сетей.
- 2.2. Примеры протоколов локальных сетей.
- 2.3. Характеристика разделов IEEE 802.
- 2.4. Семейство IEEE 802.3.
- 2.5. Алгоритм CSMA/CD.
- 2.6. Основное коммутационное оборудование.
- 2.7. Технология Wi-fi.
- 2.8. Классификация активного сетевого оборудования, алгоритмы его работы.
- 2.9. Основные компоненты слоя доступа.
- 2.10. Основные компоненты распределения.
- 2.11. Основные компоненты слоя ядра.
- 2.12. Методы распределения трафика, основные технологии.

3. Стек протоколов ТСР/ІР:

- 3.1. История ТСР/ІР.
- 3.2. Архитектура стека.
- 3.3. Поток данных по стеку.
- 3.4. Адресация на разных уровнях.
- 3.5. Примеры протоколов разных уровней.
- 3.6. ІР адреса, классы, маски, специальные адреса, локальные диапазоны.
- 3.7. Заголовок ІРм4 пакета. Фрагментация.
- 3.8. Протокол IPv6. Особенности и принципы работы.
- 3.9. Маршрутизация ІР.
- 3.10. Задачи и принципы маршрутизации.
- 3.11. Таблица маршрутизации.
- 3.12. Виды маршрутизации.
- 3.13. Транспортный уровень.

- 3.14. Назначение UDP и TCP.
- 3.15. Заголовки TCP и UDP.
- 3.16. Принцип установления связи.
- 3.17. Окно ТСР.
- 3.18. Принципы работы межсетевого экрана.
- 3.19. Пример конфигурирования межсетевого экрана.
- 3.20. Основные уязвимости вебсервера и методы борьбы с ним.

Recommended resources

- 1) В. Г. Олифер, Н. А. Олифер Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направл. "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. системы обработки информации и управления", "Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем"— 5-е изд. СПб. [и др.] : Питер, 2017 .— 991, [1] с. : ил. (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения) .— Библиогр.: с. 955-956 .— Алф. указ.: с. 963-991 .— ISBN 978-5-496-01967-5.
- 2) Беседина, Н. А. Английский язык для инженеров компьютерных сетей. Профессиональный курс : учебное пособие / Н. А. Беседина, В. Ю. Белоусов. 2-е изд., перераб. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 352 с. ISBN 978-5-8114-1458-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/5839
- 3) Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. В. Чекмарев. 2-е изд., испр. и доп. Москва : ДМК Пресс, 2009. 184 с. ISBN 978-5-94074-459-7. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/1146
- 4) Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 333 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-04638-0. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/420985
- 5) Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 351 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-04635-9. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/421049

Grading Policy

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- «Отлично» обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
- «Хорошо» обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
- «Удовлетворительно» обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
- «Неудовлетворительно» обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Тип самостоятельных заданий

Вопросы к экзамену:

1. Модель OSI. Уровни, их назначение, инкапсуляция-деинкапсуляция при передачи.

- 2. Адресация на канальном и сетевом уровнях. Использование при передаче по составной сети.
- 3. Понятие СКС. Уровни, основное пассивное оборудование, обеспечение пропускной способности.
- 4. Локальные сети Ethernet. Канальный протокол.
- 5. Коммутаторы L2, L3, их характерные особенности.
- 6. Сети WiFi. Топологии. Канальный протокол. Алгоритм работы.
- 7. Архитектура стека ТСР/ІР (уровни, назначение, потоки данных, примеры протоколов).
- 8. Адресная информация в TCP/IP. Установление соедлинения.
- 9. IPv4. Характеристика протокола. IP-адреса, деление на сети по классам и с помощью масок.
- 10. IPv4. Заголовок, назначение полей. Фрагментация.
- 11. IPv6. Характеристика протокола. Адреса IPv6.
- 12. IPv6. Заголовок, назначение полей. MTU пути.
- 13. ICMPv4. Описание протокола.
- 14. ICMPv6. Механизмы RD, ND, EUI64.
- 15. DHCPv4 и DHCPv6.
- 16. Соединение IP сетей. Маршрутизация в IP. Передача данных через маршрутизаторы. Таблицы маршрутизации. Понятие метрики. Способы составления таблиц.
- 17. Соединение ІР сетей. Трансляция адресов.
- 18. Система DNS.
- 19. Коммутаторы Ethernet. (По описанию коммутатора определить подойдет ли он для решения описанной задачи. Описание будет дано или в виде документации или в виде страницы на сайте производителя).
- 20. Конфигурирование МАС адресов сетевых интерфейсов.
- 21. Конфигурирование ІР по заданным критериям с помощью GUI и с помощью утилит командной строки.
- 22. Проверка доступности хостов по ІР-сети, проверка маршрута прохождения пакета по сети.
- 23. Извлечение записей с DNS-сервера с помощью утилит командой строки.
- 24. Составление, дополнение и изменение таблиц маршрутизации по схеме сети.
- 25. Определение по предоставленным правилам фильтрации Firewall, доступности сервисов.