

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Б1.Б.11

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Максютин С.В.

Рецензент(ы):

Иванов К.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Магид Е. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и интеллектуальных систем:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 68956018

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Максютин С.В. кафедра интеллектуальной робототехники Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем , Sergey.Maksyutin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" является формирование у студентов базовых знаний о принципах, построения и функционирования систем связи и передачи данных, особенностях традиционных и перспективных технологий локальных и глобальных систем, изучение протоколов, процедур и аппаратных средств, применяемых при построении сетевых систем.

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины смогут:

Применять полученные базовые знания о:

Принципах построения и функционирования систем связи и передачи данных.

Особенностях традиционных и перспективных технологий локальных и глобальных систем.

Процедурах и аппаратных средствах, применяемых при построении сетевых систем.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.03 Прикладная информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Требования к входным знаниям обучающегося:

Знание радиофизики, математического анализа, теории информации и кодирования, дискретной математики.

Требования к умениям и готовностям обучающегося:

Эффективное логическое мышление, склонность к дисциплинам естественнонаучного цикла, готовность к обучению и изучению нового материала.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью принимать участие во внедрении, адаптации и настройке информационных систем
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять тестирование компонентов информационных систем по заданным сценариям
ПК-18 (профессиональные компетенции)	способностью принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате изучения курса студенты должны знать:

основные технологии передачи данных (проводные и беспроводные);

структуру и состав компьютерной сети;

методы доступа к среде передачи данных (CSMA/CD, CSMA/CA; Token Ring, 100VG-AnyLAN, TDM, FDM, CDM);

принципы построения и функционирования локальных сетей (Ethernet, ArcNet, Token Ring, FDDI, 100VG-AnyLAN, RadioEthernet);

эталонную модель взаимодействия систем OSI/ISO;

основы глобальных сетевых технологий (X.25, ISDN, ATM, SONET);

аппаратную часть глобальной сети (модемы, коммутаторы, маршрутизаторы);

базовые протоколы стека TCP/IP;

настройку сетевых операционных систем (одноранговых и клиент-серверных);

структуру и характеристики современных систем телекоммуникаций.

Изучив курс, студенты должны уметь:

использовать команды, позволяющие получить данные о работоспособности сети;

использовать сетевые команды и настройки ОС Windows и Linux;

настраивать и обеспечивать безопасную работу локальной компьютерной сети;

работать с протоколами и службами стека TCP/IP.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Эволюция ЛВС.	3	1-2	3	0	3	Устный опрос
2.	Тема 2. Многоуровневая модель сетевого взаимодействия. Модель OSI.	3	2-3	3	0	3	Устный опрос
3.	Тема 3. Линии связи.	3	4-5	3	0	3	Контрольная работа
4.	Тема 4. Кодирование информации.	3	5-6	3	0	3	Устный опрос
5.	Тема 5. Иерархия стандартов 802.X.	3	7-8	3	0	3	Устный опрос
6.	Тема 6. Метод доступа CSMA/CD.	3	8-9	3	0	3	Устный опрос
7.	Тема 7. Физический уровень Ethernet	3	10-11	3	0	3	Устный опрос
8.	Тема 8. Сети Token Ring.	3	11-12	3	0	3	Устный опрос
9.	Тема 9. Сети FDDI.	3	13-14	3	0	3	Устный опрос
10.	Тема 10. Стандарты 802.3u и 802.3z.	3	14-15	3	0	3	Контрольная работа
11.	Тема 11. Дополнительные технологии L2 и L1 уровней.	3	16-17	3	0	3	Устный опрос
12.	Тема 12. Основы беспроводных сетей.	3	17-18	3	0	3	Устный опрос
13.	Тема 13. Сетевые адаптеры.	4	1-2	3	3	0	Устный опрос
14.	Тема 14. Концентраторы.	4	2-3	3	3	0	Устный опрос
15.	Тема 15. Прозрачные 802.1d мосты.	4	4-5	3	3	0	Устный опрос
16.	Тема 16. Коммутаторы.	4	5-6	3	3	0	Контрольная работа
17.	Тема 17. Протоколы разрешения адресов.	4	7-8	3	3	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
18.	Тема 18. Маршрутизация.	4	8-9	3	3	0	Устный опрос
19.	Тема 19. RIP протокол.	4	10-11	3	3	0	Устный опрос
20.	Тема 20. OSPF протокол.	4	11-12	3	3	0	Устный опрос
21.	Тема 21. EIGRP протокол.	4	13-14	3	3	0	Устный опрос
22.	Тема 22. BGP протокол.	4	14-15	3	3	0	Устный опрос
23.	Тема 23. Протоколы L3 и L4.	4	16-17	3	3	0	Устный опрос
24.	Тема 24. IPv6.	4	17-18	3	3	0	Контрольная работа
4.2	Содержание дисциплины	3		0	0	0	Зачет
	Тема 1. Эволюция ЛВС. Итоговая форма контроля			0	0	0	Экзамен
	Тема 2. Многоуровневая модель сетевого взаимодействия. Модель OSI. Итоговая форма контроля			0	0	0	Экзамен
	Тема 3. Линии связи. Итоговая форма контроля			0	0	0	Экзамен
	Тема 4. Кодирование информации. Итоговая форма контроля			0	0	0	Экзамен
	Тема 5. Иерархия стандартов 802.X. Итоговая форма контроля			0	0	0	Экзамен

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Разворачивание лабораторного стенда. Знакомство со структурой L2 адресов

Тема 2. Многоуровневая модель сетевого взаимодействия. Модель OSI.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Многоуровневая модель сетевого взаимодействия. Модель OSI. Понятие стека протоколов. Требования, предъявляемые к вычислительным сетям.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Изучение области распространения пакетов с unicast, multicast и broadcast L2 адресами.

Тема 3. Линии связи.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Характеристики линий связи. Характеристики кабельных систем. Типы кабельных систем.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

IPv4 адресация. Subnetting.

Тема 4. Кодирование информации.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Физическое кодирование: аналоговое, потенциальное, импульсное. Требования, предъявляемые к способам кодирования. Логическое кодирование. Скремблирование. Общие принципы передачи данных на канальном уровне.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

IPv4 адресация. Supernetting.

Тема 5. Иерархия стандартов 802.X.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Структура стандартов 802.X. LLC протокол, инкапсуляция LLC кадра в кадры канального уровня. Структура LLC кадров.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Разрешение L2 и L3 адресов.

Тема 6. Метод доступа CSMA/CD.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Метод доступа CSMA/CD. Процедура разрешения коллизий. Время двойного оборота кадра. Производительность Ethernet сетей. Форматы кадров стандарта 802.3.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Уязвимости в системе разрешения адресов. Методы обнаружения и противодействия эксплуатации рассмотренных уязвимостей.

Тема 7. Физический уровень Ethernet

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Физический уровень Ethernet (10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T, 10 Base F, 10 Base FL).

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Основы настройки коммутаторов. STP протокол.

Тема 8. Сети Token Ring.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Маркерный метод доступа. Сети Token Ring. Форматы кадров Token Ring. Физический уровень Token Ring.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Агрегирование L2 каналов.

Тема 9. Сети FDDI.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Сети FDDI, особенности. Канальный и физический уровни сетей FDDI.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Вопросы безопасности L2 коммутаторов.

Тема 10. Стандарты 802.3u и 802.3z.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Стандарт 802.3u: физический уровень (100 Base FX, 100 Base TX, 100 Base T4). Подуровни модели OSI в рамках стандарта 802.3u. Классы повторителей 802.3u. Стандарт 802.3z - общие сведения. Физический уровень 802.3z.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

IPv6 L3 адресация.

Тема 11. Дополнительные технологии L2 и L1 уровней.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Общие сведения о сетях 100VG. AnyLAN. Технологии PDH, SDH и SONET: Технология ATM.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Статическая маршрутизация в стандартных ОС.

Тема 12. Основы беспроводных сетей.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Общие сведения о сетях стандарта 802.11. Структура сетей связи стандарта GSM. Принципы работы GSM-сетей и их надстроек.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Статическая маршрутизация на эмуляторе оборудования Cisco.

Тема 13. Сетевые адаптеры.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Сетевые адаптеры. Функции трансиверов и сетевых адаптеров. Алгоритм работы сетевого адаптера.

практическое занятие (3 часа(ов)):

RIP маршрутизация в стандартных ОС.

Тема 14. Концентраторы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Концентраторы. Функции концентраторов. Классы концентраторов Fast Ethernet.

практическое занятие (3 часа(ов)):

RIP маршрутизация в эмуляторе оборудования Cisco.

Тема 15. Прозрачные 802.1d мосты.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Мосты. Мостовые таблицы. Алгоритм STA. Структура BPDU. Недостатки мостов. Агрегирование L2 каналов.

практическое занятие (3 часа(ов)):

EIGRP маршрутизация в эмуляторе оборудования Cisco.

Тема 16. Коммутаторы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Коммутаторы. Типы коммутаторов, особенности. Принципы работы коммутаторов. Режимы коммутации. Характеристики коммутаторов. Дополнительный функционал коммутаторов. L3 коммутаторы.

практическое занятие (3 часа(ов)):

OSPF маршрутизация в стандартных ОС.

Тема 17. Протоколы разрешения адресов.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

ARP и RARP протоколы. NDP протокол. BOOTP протокол.

практическое занятие (3 часа(ов)):

OSPF маршрутизация в эмуляторе оборудования Cisco.

Тема 18. Маршрутизация.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Понятие internetworking. Маршрутизаторы. Маршрутные таблицы. Классификация алгоритмов маршрутизации.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Межсетевое экранирование в стандартных ОС.

Тема 19. RIP протокол.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

RIP протокол. Достоинства и недостатки. Версии. Методы борьбы с маршрутными петлями.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Межсетевое экранирование в эмуляторе оборудования Cisco.

Тема 20. OSPF протокол.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

OSPF протокол. Типы LSA. Типы сетей в терминах OSPF. Выборы DR и BDR. Зоны. Типы зон.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Защищенный удаленный доступ к сетевым узлам на основе SSH протокола. SSH туннелирование.

Тема 21. EIGRP протокол.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

EIGRP протокол. Метрика EIGRP. RD и FD. Feasible Successor и Feasible Condition.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Системы обнаружения вторжений.

Тема 22. BGP протокол.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Маршрутизация между AS. BGP протокол. Атрибуты BGP.

практическое занятие (3 часа(ов)):

BGP маршрутизация в стандартных ОС.

Тема 23. Протоколы L3 и L4.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

IPv4 протокол. Структура IPv4 пакетов. TCP и UDP протоколы.

практическое занятие (3 часа(ов)):

BGP маршрутизация в эмуляторе оборудования Cisco.

Тема 24. IPv6.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

IPv6 протокол и схема адресации. Типы адресов IPv6.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Виртуальные частные сети - VPN

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Эволюция ЛВС.	3	1-2	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
2.	Тема 2. Многоуровневая модель сетевого взаимодействия. Модель OSI.	3	2-3	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
3.	Тема 3. Линии связи.	3	4-5	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
4.	Тема 4. Кодирование информации.	3	5-6	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
5.	Тема 5. Иерархия стандартов 802.X.	3	7-8	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
6.	Тема 6. Метод доступа CSMA/CD.	3	8-9	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
7.	Тема 7. Физический уровень Ethernet	3	10-11	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
8.	Тема 8. Сети Token Ring.	3	11-12	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
9.	Тема 9. Сети FDDI.	3	13-14	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
10.	Тема 10. Стандарты 802.3u и 802.3z.	3	14-15	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
11.	Тема 11. Дополнительные технологии L2 и L1 уровней.	3	16-17	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
12.	Тема 12. Основы беспроводных сетей.	3	17-18	подготовка к устному опросу	3	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Сетевые адаптеры.	4	1-2	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
14.	Тема 14. Концентраторы.	4	2-3	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
15.	Тема 15. Прозрачные 802.1d мосты.	4	4-5	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
16.	Тема 16. Коммутаторы.	4	5-6	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
17.	Тема 17. Протоколы разрешения адресов.	4	7-8	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
18.	Тема 18. Маршрутизация.	4	8-9	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
19.	Тема 19. RIP протокол.	4	10-11	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
20.	Тема 20. OSPF протокол.	4	11-12	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
21.	Тема 21. EIGRP протокол.	4	13-14	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
22.	Тема 22. BGP протокол.	4	14-15	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
23.	Тема 23. Протоколы L3 и L4.	4	16-17	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
24.	Тема 24. IPv6.	4	17-18	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Разбиение студентов по командам-"подгруппам" для обеспечения эффективной внутри аудиторной работы.
2. Профессиональная и личностная мотивация учащихся для повышения образовательного эффекта при изучении дисциплины.
3. Демонстрация студентам способов использования знаний, умений и навыков, приобретаемых на дисциплине, в реальных жизненных и производственных ситуациях; при решении реальных задач.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Эволюция ЛВС.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Перечислить основные сетевые топологии. Перечислить методы разделения доступа к среде передачи данных. Типы сетевых адресов.

Тема 2. Многоуровневая модель сетевого взаимодействия. Модель OSI.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Каков функционал канального уровня? Назначение протоколов разрешения адресов? Как соответствуют друг-другу уровни TCP/IP стека и модели OSI?

Тема 3. Линии связи.

контрольная работа , примерные вопросы:

Задание 1. Определить класс IPv4 адреса. Задание 2. Определить допустимость использования IPv4 адреса в качестве публичных уникальных адресов. Задание 3. Выполнить сегментацию сети маской в соответствии с заданными требованиями. Задание 4. Выполнить объединение сетей маской в соответствии с заданными требованиями.

Тема 4. Кодирование информации.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Выполнить сравнение потенциальных кодов. Выполнить сравнение импульсных кодов. Привести примеры логического кодирования.

Тема 5. Иерархия стандартов 802.X.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Какова структура 802.3 кадра? Назначение LLC протокола? Назначение преамбулы в кадре?

Тема 6. Метод доступа CSMA/CD.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Сформулировать условие обнаружения коллизий. Какова причина ограничения размера кадра 802.3 снизу? Какова причина ограничения размера кадра 802.3 сверху?

Тема 7. Физический уровень Ethernet

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Сформулировать правило 5-4-3-2-1. Какой из стандартов 10Мбит/с Ethernet позволяет построить более длинную сеть? Что такое "желтый" Ethernet?

Тема 8. Сети Token Ring.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Каков формат токена? Что такое раннее и позднее освобождение токена? Назначение флагов после конечного разделителя кадра?

Тема 9. Сети FDDI.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Как работает автореконфигурация? Допустимые для FDDI типы кабельных систем? Используемые на физическом уровне FDDI методы кодирования?

Тема 10. Стандарты 802.3u и 802.3z.

контрольная работа , примерные вопросы:

Задание 1. Дать определение коэффициента утилизации и указать методы его повышения. Задание 2. Выполнить сравнение стандартов Data-Link уровня по допустимой длине физического сегмента. Задание 3. По предложенной схеме с топологией сети определить, как будет вести себя указанное устройство при получении кадра с заданными значениями полей в заголовке кадра. Задание 4. Назвать причины ограничения размера кадров Ethernet.

Тема 11. Дополнительные технологии L2 и L1 уровней.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Метод доступа к среде в сетях 100VG? Пропускная способность E1 канала? Формат ATM кадра?

Тема 12. Основы беспроводных сетей.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Методы расширения спектра сигнала. Проблема скрытой станции. Проблема засвеченной станции.

Тема 13. Сетевые адаптеры.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Назначение бит-таффинга? Функции трансивера? Функции сетевого адаптера?

Тема 14. Концентраторы.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Недостатки концентраторов? Функции обеспечения безопасности данных, реализуемые на концентраторах?

Тема 15. Прозрачные 802.1d мосты.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Преимущества агрегирования L2 каналов над STA. Как работает STA? Какова структура BPDU?

Тема 16. Коммутаторы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Задание 1. Выполнить базовую настройку устройств в заданной топологии, обеспечив проходимость пакетов по требуемому маршруту. Задание 2. Выполнить поиск неисправности в предложенной сетевой топологии. Задание 3. Рассказать о методах управления путем следования пакетов в предложенном задании.

Тема 17. Протоколы разрешения адресов.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Как работает ARP-разрешение адресов? Что такое ARP-MITM? Преимущества NDP над ARP?

Тема 18. Маршрутизация.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Содержимое таблиц маршрутизации? Классификация алгоритмов маршрутизации. Типы неадаптивной маршрутизации.

Тема 19. RIP протокол.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: В чем различие версия RIP v1 v2 v3? Что такое "ращепление горизонта"? Недостатки RIP?

Тема 20. OSPF протокол.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Что такое DR и RDR? Изложить алгоритм Дейкстры. Что такое "корневая зона"?

Тема 21. EIGRP протокол.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Метрика в EIGRP. Сравнение EIGRP и OSPF. Недостатки EIGRP.

Тема 22. BGP протокол.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия Что такое AS? Установление соседства BGP маршрутизаторов. Недостатки BGP/

Тема 23. Протоколы L3 и L4.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме занятия: Влияние ширины TCP окна на пропускную способность канала. Сравнить TCP и UDP. Назначение поля TOS в заголовке IPv4 пакета?

Тема 24. IPv6.

контрольная работа , примерные вопросы:

Задание 1. Выполнить базовую настройку устройств в заданной топологии, обеспечив фильтрацию трафика по требуемому критерию. Задание 2. Выполнить поиск неисправности в предложенной сетевой топологии. Задание 3. Рассказать о средствах фильтрации трафика на разных уровнях OSI.

Итоговая форма контроля

зачет и экзамен (в 3 семестре)

Итоговая форма контроля

зачет и экзамен (в 4 семестре)

Примерные вопросы к :

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Эволюция ЛВС. Системы распределенных вычислений, их преимущества и недостатки.
2. Модель OSI.
3. Понятие стека протоколов. Требования, предъявляемые к вычислительным сетям.
4. Характеристики линий связи.
5. Характеристики кабельных систем. Типы кабельных систем.
6. Физическое кодирование: аналоговое, потенциальное, импульсное. Требования, предъявляемые к способам кодирования.
7. Логическое кодирование. Скремблирование.
8. Структура стандартов 802.X.
9. LLC - протокол, инкапсуляция LLC кадра в кадра канального уровня.
10. Метод доступа CSMA/CD.
11. Производительность Ethernet сетей.
12. Форматы кадров 802.3/LLC, Raw 802.3, Ethernet II, SNAP.
13. Физический уровень Ethernet (10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T, 10 Base F, 10 Base FL).
14. Маркерный метод доступа. Сети Token Ring.
15. Форматы кадров Token Ring. Физический уровень Token Ring.
16. Сети FDDI - особенности. Канальный и физический уровни сетей FDDI.
17. Fast Ethernet: физический уровень (100 Base FX, 100 Base TX, 100 Base T4).
18. Подуровни модели OSI Fast Ethernet. Классы повторителей Fast Ethernet.
19. Gigabit Ethernet- общие сведения. Физический уровень Gigabit Ethernet.
20. Общие сведения о сетях стандарта 802.11. Особенности доступа станций к сетям 802.11.
21. Сетевые адаптеры. Функции трансиверов и сетевых адаптеров.
22. Концентраторы. Функции концентраторов.
23. Мосты. Мостовые таблицы.
24. Алгоритм STA. Структура BPDU.
25. Коммутаторы. Типы коммутаторов, особенности.
26. Принципы работы коммутаторов. Режимы коммутации.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ и ЭКЗАМЕНУ

1. Эволюция ЛВС. Системы распределенных вычислений, их преимущества и недостатки.
2. Модель OSI.
3. Понятие стека протоколов. Требования, предъявляемые к вычислительным сетям.
4. Характеристики линий связи.
5. Характеристики кабельных систем. Типы кабельных систем.
6. Физическое кодирование: аналоговое, потенциальное, импульсное. Требования, предъявляемые к способам кодирования.
7. Логическое кодирование. Скремблирование.
8. Структура стандартов 802.X.
9. LLC - протокол, инкапсуляция LLC кадра в кадра канального уровня.
10. Метод доступа CSMA/CD.
11. Производительность Ethernet сетей.
12. Форматы кадров 802.3/LLC, Raw 802.3, Ethernet II, SNAP.

13. Физический уровень Ethernet (10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T, 10 Base F, 10 Base FL).
14. Маркерный метод доступа. Сети Token Ring.
15. Форматы кадров Token Ring. Физический уровень Token Ring.
16. Сети FDDI - особенности. Канальный и физический уровни сетей FDDI.
17. Fast Ethernet: физический уровень (100 Base FX, 100 Base TX, 100 Base T4).
18. Подуровни модели OSI Fast Ethernet. Классы повторителей Fast Ethernet.
19. Gigabit Ethernet- общие сведения. Физический уровень Gigabit Ethernet.
20. Общие сведения о сетях стандарта 802.11. Особенности доступа станций к сетям 802.11.
21. Сетевые адаптеры. Функции трансиверов и сетевых адаптеров.
22. Концентраторы. Функции концентраторов.
23. Мосты. Мостовые таблицы.
24. Алгоритм STA. Структура BPDU.
25. Коммутаторы. Типы коммутаторов, особенности.
26. Принципы работы коммутаторов. Режимы коммутации.
27. Маршрутизаторы. Маршрутные таблицы. Алгоритмы маршрутизации.
28. RIP протокол.
29. OSPF протокол.
30. EIGRP протокол.
29. ARP и RARP протоколы.
30. Адресация в IPv4 сетях. Использование масок.
31. Структура IP пакетов.
32. TCP и UDP протоколы.
33. BGP протокол.
34. Адресация в IPv4 сетях.

7.1. Основная литература:

1. Кандаурова, Н. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. (Курс лекций и лабораторный практикум) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. В. Кандаурова, С. В. Яковлев, В. П. Яковлев и др. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 344 с. : ил. - ISBN 978-5-9765-1109-5.
<http://znanium.com/bookread.php?book=466100>
2. Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. - 192 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-476-4, 1500 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=249563>
3. Жуков, В. Г. Беспроводные локальные сети стандартов IEEE 802.11 a/b/g [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Жуков. - Красноярск : Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2010. - 128 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=463047>

7.2. Дополнительная литература:

1. Поляк-Брагинский А. В. Локальная сеть под Linux / Александр Поляк-Брагинский. СПб.:БХВ-Петербург, 2010. 234 с. (Библиотека ГНУ/Линуксцентра). - ISBN 978-5-9775-0171-2.
<http://znanium.com/bookread.php?book=350476>
2. Программное обеспечение компьютерных сетей: Учебное пособие / О.В. Исаченко. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 117 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004858-1, <http://znanium.com/bookread.php?book=232661>

3. Компьютерные сети: Учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2008. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-235-7, <http://znanium.com/bookread.php?book=163728>

7.3. Интернет-ресурсы:

Cisco Learning Network - <https://learningnetwork.cisco.com/index.jspa>

IT eBooks Group - <http://it-ebooks.info/>

Telecommunication technologies - <http://book.itep.ru/>

Информационный портал по безопасности - <http://www.securitylab.ru/>

Лаборатория сетей Cisco - <http://www.ciscolab.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Не используется.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Максютин С.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Иванов К.В. _____

"__" _____ 201__ г.