МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Компьютерные сети Б3.В.2

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки: Системное программирование
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гостев В.М.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 939814

Казань
2014

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) главный специалист Гостев В.М. Отдел мониторинга Центр перспективного развития , Vadim.Gostev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

В курсе дается систематическое изложение теоретических основ организации и функционирования современных информационных компьютерных сетей (ИКС). Рассматриваются основные принципы и методы передачи данных, особенности построения систем связи, типовые структуры ИКС различных классов. Обсуждаются стандарты и протоколы телекоммуникационных технологий, реализуемые в современных локальных и территориальных сетях. Приводится обзор основных тенденций развития и перспективных технологий построения ИКС.

Таким образом, курс представляет собой систематизированное введение в сетевую проблематику и дает комплекс базовых знаний в области ИКС.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 5 семестре для студентов обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика" (профиль "Системное программирование").

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способность использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные принципы организации и функционирования современных локальных и территориальных компьютерных сетей;
- основные принципы конфигурирования и администрирования компьютерных сетей

2. должен уметь:

- ориентироваться в многообразии аппаратных и программных средств, используемых при построении современных ИКС, а также в методах их комплексирования

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о базовых технологиях передачи данных, построения локальных и территориальных сетей, об основных стеках протоколов, используемых в современных сетях

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 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	
1.	Тема 1. Основные этапы развития информационных компьютерных сетей (ИКС) и сетевых технологий.	5		0	0	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Основные методы коммутации информации.	5		0	0	6	домашнее задание
3.	Тема 3. Принципы организации и функционирования современных систем связи.	5		0	0	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Организация взаимодействия сетевых процессов	5		0	0	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Базовая эталонная модель OSI ISO.	5		0	0	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Технологии сетей Ethernet.	5		0	0	6	домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Протокол HDLC и его модификации.	5		0	0	6	домашнее задание
8.	Тема 8. Построение отказоустойчивых сетей на основе протокола STP.	5		0	0	6	домашнее задание
9.	Тема 9. Построение виртуальных локальных сетей (VLAN) на основе коммутаторов.	5		0	0	6	домашнее задание
10.	Тема 10. Стек коммуникационных протоколов TCP/IP.	5		0	0	6	домашнее задание
11.	Тема 11. Современные протоколы маршрутизации.	5		0	0	6	домашнее задание
12.	Тема 12. Основные принципы, методы и средства администрирования компьютерных сетей.	5		0	0	6	домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	72	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные этапы развития информационных компьютерных сетей (ИКС) и сетевых технологий.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Основные этапы развития информационных компьютерных сетей (ИКС) и сетевых технологий. Тенденции и основные направления развития. Обобщенная структурная схема ИКС. Сети доступа. Маршрутизаторы. Коммутаторы. Абонентские комплексы. Основные принципы организации и функционирования Интернет. Автономные системы. Типовые структуры современных ИКС (локальных, корпоративных, глобальных).

Тема 2. Основные методы коммутации информации.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Основные методы коммутации информации. Коммутация каналов, сообщений, пакетов. Интегральная коммутация. Сравнительный анализ методов коммутации.

Тема 3. Принципы организации и функционирования современных систем связи.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Системы связи. Обобщенная структура системы связи. Понятие канала связи. Основные методы организации многоканальных систем передачи. Синхронизация. Принципы передачи цифровой информации по аналоговому каналу. Импульсно-кодовая модуляция. Сети ISDN. Примеры использования различных систем передачи для построения ИКС.

Тема 4. Организация взаимодействия сетевых процессов

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Обобщенная логическая структура ИКС. Организация взаимодействия сетевых процессов. Обобщенная логическая структура ИКС. Организация взаимодействия сетевых процессов. Основные функции сетевого взаимодействия: управление представлением информации, сеансом связи, передачей данных (потоком), выбор маршрутов, сборка/разборка информационных блоков, защита от ошибок. Уровневая организация функций взаимодействия. Понятия сетевого протокола, протокольного интерфейса, стека протоколов.

Тема 5. Базовая эталонная модель OSI ISO.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Проблемы стандартизации в области сетевых технологий. Базовая эталонная 7-уровневая модель. Понятие открытой системы. Модель архитектуры открытых систем. Уровни модели OSI Передача данных с установлением соединения и без установления соединения. Место и значение модели OSI в системе стандартизации сетевых технологий. Примеры стеков коммуникационных протоколов (IPX/SPX, TCP/IP, X25).

Тема 6. Технологии сетей Ethernet.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Основные принципы организации и функционирования коммуникационных подсетей современных ИКС. Коммуникационная подсеть (КП) как аппаратно-программная база ИКС. Классификация КП по способу доставки информации. Сети Ethernet. Физическая структура. Технологии 10Base5 (AUI), 10Base2 (BNC), 10BaseT (UTP). Форматы кадров 802 Инсталляция сетевых адаптеров. Развитие технологии Ethernet (Fast, G, 10G). Комплексирование сетей.

Тема 7. Протокол HDLC и его модификации.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Основные принципы и методы обеспечения надежности передачи данных по информационному каналу. Процедура ARQ. Варианты. Протокол HDLC. Конфигурации информационного канала. Формат кадра. Процедура битстаффинга. Типы кадров. Примеры работы информационного канала по протоколу HDLC. Протокол SLIP и его модификации. Протокол PPP: структура, фазы работы.

Тема 8. Построение отказоустойчивых сетей на основе протокола STP.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Мосты. Основные функции. Типы мостов. Построение отказоустойчивых сетей. Протокол STP. Основные принципы. Форматы протокольных блоков. Этапы формирования связывающего дерева.

Тема 9. Построение виртуальных локальных сетей (VLAN) на основе коммутаторов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Коммутаторы. Введение в коммутацию. Виртуальные локальные сети (VLAN). Архитектура коммутаторов. Программное обеспечение коммутаторов. Стандарт 802.10 Основы конфигурирования коммутаторов. Семейство коммутаторов Cisco Примеры коммутаторов других производителей.

Тема 10. Стек коммуникационных протоколов TCP/IP.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Стек коммуникационных протоколов TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Отображение символьных адресов на IP-адреса: служба DNS. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети - протокол DHCP. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Примеры IP-сетей. Протокол доставки пользовательских дейтаграмм UDP. Протокол надежной доставки сообщений TCP. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP.

Тема 11. Современные протоколы маршрутизации.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Маршрутизация. Обзор протоколов маршрутизации. Протоколы RIP, OSPF. Основы конфигурирования маршрутизаторов. Семейство маршрутизаторов Cisco. Примеры маршрутизаторов других производителей Примеры типовых конфигураций сетей на базе маршрутизаторов и коммутаторов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 12. Основные принципы, методы и средства администрирования компьютерных сетей.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Маршрутизация. Обзор протоколов маршрутизации. Протоколы RIP, OSPF. Основы конфигурирования маршрутизаторов. Семейство маршрутизаторов Cisco. Примеры маршрутизаторов других производителей Примеры типовых конфигураций сетей на базе маршрутизаторов и коммутаторов.

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. Основные этапы развития информационных компьютерных сетей (ИКС) и сетевых технологий.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Основные методы коммутации информации.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
3.	Тема 3. Принципы организации и функционирования современных систем связи.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Организация взаимодействия сетевых процессов	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Базовая эталонная модель OSI ISO.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Технологии сетей Ethernet.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
7.	Тема 7. Протокол HDLC и его модификации.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
8.	Тема 8. Построение отказоустойчивых сетей на основе протокола STP.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
9.	Тема 9. Построение виртуальных локальных сетей (VLAN) на основе коммутаторов.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
10.	Тема 10. Стек коммуникационных протоколов TCP/IP.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Современные протоколы маршрутизации.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
12.	Тема 12. Основные принципы, методы и средства администрирования компьютерных сетей.	5		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Компьютерные сети" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

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

Тема 1. Основные этапы развития информационных компьютерных сетей (ИКС) и сетевых технологий.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 2. Основные методы коммутации информации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 3. Принципы организации и функционирования современных систем связи.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 4. Организация взаимодействия сетевых процессов

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 5. Базовая эталонная модель OSI ISO.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 6. Технологии сетей Ethernet.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 7. Протокол HDLC и его модификации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 8. Построение отказоустойчивых сетей на основе протокола STP.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 9. Построение виртуальных локальных сетей (VLAN) на основе коммутаторов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 10. Стек коммуникационных протоколов TCP/IP.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 11. Современные протоколы маршрутизации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема 12. Основные принципы, методы и средства администрирования компьютерных сетей.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ◆1

Вариант 1

1. Выполнить сравнительный анализ методов коммутации информации

2. Разработать проект локальной сети на основе технологии Ethernet. Предусмотреть совместное функционирование в составе сети сегментов 10BASE-5, 10BASE-T, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.

Вариант 2

1. Выполнить сравнительный анализ протоколов HDLC, SDLC, 802.3

2. Разработать проект локальной сети на основе технологии Ethernet. Предусмотреть совместное функционирование в составе сети сегментов 10BASE-2, Fast Ethernet, 10Gigabit Ethernet.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ◆2

Вариант 1

1. Стек коммуникационных протоколов TCP/IP: состав, структура, функции уровней, форматы протокольных блоков, организация взаимодействия систем

2. Выполнить сравнительный анализ протоколов RIP, OSPF, OSPF2

Вариант 2

1. Стек коммуникационных протоколов OSI ISO: состав, структура, функции уровней, форматы протокольных блоков, организация взаимодействия систем
2. Выполнить сравнительный анализ протоколов RIP, IGRP, IS-IS

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена - Приложение1.

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ

(в зависимости от формы итогового контроля)

1. Методы коммутации информации. Коммутация каналов, сообщений, пакетов. Интегральная коммутация. Сравнительный анализ методов коммутации.
2. Системы связи: состав, структура, виды сигналов. Системы передачи сигналов. Виды передающей среды. Основные принципы организации и функционирования аналоговых и цифровых многоканальных систем связи.
3. Передача данных по аналоговым каналам связи. Модемы: принципы организации и функционирования, классификация, стандарты семейства V.
4. Передача аналоговых сигналов по цифровым системам связи.. Импульсно-кодовая модуляция. Дельта-модуляция. Принципы организации цифровых телефонных каналов. Организация многоканальных систем передачи на базе ИКМ.
5. Организация взаимодействия процессов в компьютерной сети. Уровни. Протоколы. Базовая эталонная модель открытой сети. Стеки протоколов IPX/SPX, TCP/IP: состав, структура.

6. Коммуникационные подсети с селекцией информации. Стандартизация протоколов локальных сетей. Комплекс протоколов IEEE 802. Стандарт 802.3. Метод доступа CSMA/CD.
7. Сети Ethernet. Физическая структура. Технологии 10Base5 (AUI), 10Base2 (BNC), 10BaseT (UTP). Принципы адресации. MAC-адреса. Форматы кадров 802. Инсталляция сетевых адаптеров.
8. Протокол HDLC. Конфигурации информационного канала. Формат кадра. Процедура битстаффинга. Типы кадров: информационный, супервизорный, ненумерованный. Принципы нумерации информационных кадров. Примеры работы информационного канала по протоколу HDLC.
9. Мосты. Основные функции. Типы мостов. Построение отказоустойчивых сетей. Протокол STP.
10 Коммутаторы. Основные функции. Архитектура. Организация виртуальных локальных сетей. (VLAN). Программное обеспечение коммутаторов.
11. Адресация в IP-сетях. Классификация IP-адресов. Отображение физических адресов на IP-адреса: протоколы ARP и RARP. Примеры работы сети по протоколу ARP.
12. Отображение символьных адресов на IP-адреса: служба DNS. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети - протокол DHCP.
13. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Формат пакета IP. Управление фрагментацией. Маршрутизация с помощью IP-адресов. Структуризация IP-сетей с помощью масок. Примеры IP-сетей.
14. Протокол доставки пользовательских дейтаграмм UDP. Зарезервированные и доступные порты UDP. Мультиплексирование и демультиплексирование прикладных протоколов с помощью протокола UDP. Формат сообщений UDP.
15. Протокол надежной доставки сообщений TCP. Сегменты TCP. Порты и установление TCP-соединений. Концепция квитирования. Реализация скользящего окна в протоколе TCP. Выбор тайм-аута. Формат сообщений TCP.
16. Протокол обмена управляющими сообщениями ICMP. Общая характеристика протокола ICMP. Формат сообщений протокола ICMP. Эхо-протокол.
17. Маршрутизация информации в территориальных сетях. Протоколы RIP, OSPF. Основные методы и средства конфигурирования маршрутизаторов.
18. Основные методы администрирования и диагностики сетей.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7.1. Основная литература:

1.Карчевский, Е. М. Лекции по операционным системам: общий курс: учебное пособие / Е. М. Карчевский, О. В. Панкратова; Казан. федер. ун-т.?Казань: [Казанский университет], 2011.?254 с.

2.Смелянский, Руслан Леонидович. Компьютерные сети: учебник: в 2-х томах: для студентов высших учебных заведений, обучающихся на направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / Р. С. Смелянский.?Москва: Академия, 2011.?; 22.

Т. 1: Системы передачи данных.?2011.?296, [1] с.:

3.Смелянский, Руслан Леонидович. Компьютерные сети: учебник: в 2-х томах: для студентов высших учебных заведений, обучающихся на направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / Р. С. Смелянский.?Москва: Академия, 2011.?; 22

Т. 2: Сети ЭВМ.?2011.?239, [1] с.:

4. Компьютерные сети: Учебное пособие для студ. учреждений СПО/ Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 464 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=410391

5. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 416 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=335362

6. Комплексная защита информации в корпоративных системах: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 592 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=402686

7.2. Дополнительная литература:

1. Олифер, Виктор Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студентов вузов/ В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.?2-е изд..?СПб. [и др.]: Питер, 2007.?863 с.

2. Гордеев, А. В. Операционные системы: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров и магистров и направлению подгот. дипломир. спец. "Информатика и вычисл. техника" / А.В. Гордеев.?2-е изд..?Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2007.?415 с

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - http://ru.wikipedia.org

ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99 - http://www.e-nigma.ru/stat/gost2.html

Интернет-порта по ИКТ - http://www.ict.edu.ru/

Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - http://www.kfu-elearning.ru/

Компьютерная энциклопедия - http://www.computer-encyclopedia.ru/main.php

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерные сети" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование .

Автор(ы):
Гостев В.М. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
"__" _____ 201 __ г.