

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



Программа дисциплины
Операционные системы Б1.Б.11.2

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Иванов К.В. , Фахртдинов Р.Х.

Рецензент(ы):

Хасьянов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Таланов М. О.

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

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

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

Регистрационный No 68957915

Казань

2015

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) старший преподаватель, к.н. Иванов К.В. кафедра Автономные робототехнические системы Высшая школа информационных технологий и информационных систем , KVIvanov@kpfu.ru ; Фахртдинов Р.Х.

1. Цели освоения дисциплины

-Дать систематизированное представление о принципах построения и функционирования операционных систем.

-Развить навыки работы с операционной системы в части управления задачами, управления данными и управления защитой информационных ресурсов в операционных системах

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 3 курсе, 5 семестр.

В курсе описаны фундаментальные принципы проектирования и реализации операционных систем. Курс включает теоретические главы, а также обширный иллюстрационный материал, позволяющий ознакомиться с отдельными аспектами функционирования операционных систем. Раскрытие специфики функционирования для различных платформ: операционные системы семейства Windows, операционные системы семейства Linux. Теоретическая часть состоит из 18 лекций. Она имеет традиционное построение и содержит следующие разделы: структура, задачи и классификация операционных систем, понятие и реализация процессов, взаимодействие процессов, проблемы взаимоблокировок, организация памяти, структура файловой системы, описание системы ввода-вывода, сети и безопасность операционных систем.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять инсталляцию и настройку параметров программного обеспечения информационных систем
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способностью принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы работы и структуру современных операционных систем

организацию основных подсистем, реализуемых в рамках операционных систем

основные механизмы защиты информации, реализуемые в операционных системах

2. должен уметь:

создавать скрипты с использованием командных интерпретаторов Shell и Windows Power Shell

оптимизировать работу ОС семейств Windows и Linux

устанавливать дополнительное программное обеспечение

работать с отчуждаемыми носителями информации средствами операционных систем

настраивать работу ОС в сетях передачи данных

3. должен владеть:

навыками установки операционных систем семейства Windows (Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows Server) и конфигурирования служб;

навыками установки операционных систем семейства Linux(на примере AltLinux, SuSe, Debian) и конфигурирования демонов;

навыками настройки и оптимизации работы ОС, достаточными для комфортной работы ОС на аппаратном обеспечении, соответствующем минимальным системным требованиям

устанавливать и переустанавливать используемые в повседневной жизни ОС

создавать скрипты для автоматизации повседневных задач

управления пользователями, процессами и файловыми системами, включения системы в существующую сеть

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 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	
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. Тема 1 Введение в операционные системы	5	1	2	0	0	дискуссия
2.	Тема 2. Тема 2 Основные понятия, используемые в операционных системах	5	2	2	12	0	тестирование
3.	Тема 3. Тема 3 Управление задачами. Процессы и потоки.	5	3-4	4	0	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Тема 4 Управление памятью ЭВМ	5	5-6	4	2	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Тема 5 Управление данными	5	7-9	6	10	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Тема 6 Конфигурирование сетевой подсистемы	5	10	2	2	0	контрольная работа домашнее задание
7.	Тема 7. Тема 7 Особенности ОС семейства Linux	5	11-13	7	4	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Тема 8 Особенности ОС семейства Windows	5	13-16	7	4	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Тема 9 Защитные механизмы операционных систем	5	17-18	2	2	0	контрольная работа домашнее задание

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1 Введение в операционные системы
лекционная форма контроля (2 часа(ов)):

-Введение в операционные системы понятие операционной системы; структура операционных систем; эволюция развития операционных систем; функции операционных систем и подходы к построению операционных систем. классификация операционных систем.

Тема 2. Тема 2 Основные понятия, используемые в операционных системах
лекционное занятие (2 часа(ов)):

Процессы; Адресные пространства; Файлы и файловые системы; Интерфейсы; Системные вызовы; Прерывания.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Установка и первоначальная настройка ОС Windows 7 Windows 8 Windows 10 Windows Server 2012 AltLinux SuSe

Тема 3. Тема 3 Управление задачами. Процессы и потоки.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Процессы и потоки основополагающее понятие процесса; состояния процесса; модель представления процесса в операционной системе; операции над процессами операционной системой. -Планирование процессов уровни планирования; критерии планирования и требования к алгоритмам; параметры планирования; вытесняющее и невытесняющее планирование; алгоритмы планирования; First-Come, First-Served (FCFS); Round Robin (RR); Shortest-Job-First (SJF); гарантированное планирование; приоритетное планирование; -Кооперация процессов и основные аспекты ее логической организации взаимодействующие процессы; категории средств обмена информацией; логическая организация механизма передачи информации; информационная валентность процессов и средств связи; особенности передачи информации с помощью линий связи; буферизация; поток ввода/вывода и сообщения; надежность средств связи.

Тема 4. Тема 4 Управление памятью ЭВМ

лекционное занятие (4 часа(ов)):

-Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью физическая организация памяти компьютера; локальность; логическая память; связывание адресов; функции системы управления памятью; простейшие схемы управления памятью: схема с фиксированными разделами; один процесс в памяти; оверлейная структура; динамическое распределение, свопинг; схема с переменными разделами; страничная память; сегментная и сегментно-страничная организация памяти. -Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти понятие виртуальной памяти; архитектурные средства поддержки виртуальной памяти; страничная виртуальная память; сегментно-страничная организации виртуальной памяти; структура таблицы страниц; ассоциативная память; инвертированная таблица страниц; размер страницы. -Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью исключительные ситуации при работе с памятью; стратегии управления страничной памятью; управление количеством страниц, выделенных процессу. модель рабочего множества; страничные демоны; программная поддержка сегментной модели памяти процесса; отдельные аспекты функционирования менеджера памяти.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Исследование особенностей работы в реестре операционных систем Windows и конфигурационных файлов Linux

Тема 5. Тема 5 Управление данными

лекционное занятие (6 часа(ов)):

-Файлы с точки зрения пользователя общие сведения о файлах; имена файлов; типы файлов; атрибуты файлов; организация файлов и доступ к ним; последовательный файл; файл прямого доступа; другие формы организации файлов; операции над файлами; директории. логическая структура файлового архива; разделы диска. организация доступа к архиву файлов; операции над директориями; защита файлов; контроль доступа к файлам; списки прав доступа. -Реализация файловой системы общая структура файловой системы; управление внешней памятью; методы выделения дискового пространства; выделение непрерывной последовательностью блоков; связанный список; таблица отображения файлов; индексные узлы; управление свободным и занятым дисковым пространством; учет при помощи организации битового вектора; учет при помощи организации связанного списка; размер блока; структура файловой системы на диске; реализация директорий; примеры реализации директорий в некоторых ОС; директории в ОС UNIX;

практическое занятие (10 часа(ов)):

Командный интерпретатор. Файлы и права доступа к ним; Выполнение команд в фоновом режиме; ввод и вывод данных в интерпретаторе: Фильтрация текста; Управляющие конструкции; Передача параметров.

Тема 6. Тема 6 Конфигурирование сетевой подсистемы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Настройка сетевого интерфейса; Настройка таблицы маршрутизации; Изучение службы доменных имён; Простая диагностика работы сети; Работа по удалённому терминалу.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Конфигурирование сетевой подсистемы в ОС AltLinux Конфигурирование сетевой подсистемы в Windows 10 Конфигурирование сетевой подсистемы в Windows Server 2012

Тема 7. Тема 7 Особенности ОС семейства Linux

лекционное занятие (7 часа(ов)):

Обзор системы Linux; Процессы в системе Linux; Управление памятью в Linux; Ввод-вывод в системе Linux; Файловая система UNIX;

практическое занятие (4 часа(ов)):

Методы оптимизации и повышения производительности ОС семейства Linux Пересборка ядра ОС Вывод системы из нестабильного состояния: поиск и устранение источника неполадок в дисковой подсистеме ОС семейства Linux; поиск и устранение источника неполадок в сетевой подсистеме ОС семейства Linux; поиск и устранение источника неполадок в распределении виртуальной памяти ОС семейства Linux; поиск и устранение источника неполадок в распределении ресурсов центрального процессора ОС семейства Linux.

Тема 8. Тема 8 Особенности ОС семейства Windows

лекционное занятие (7 часа(ов)):

Структура ОС; Реализация диспетчера объектов; Подсистемы, DLL и службы пользовательского режима; Вызовы API для управления заданиями, процессами, потоками и волокнами; Реализация управления памятью; Кэширование в Windows; Файловые систем в ОС семейства Windows

практическое занятие (4 часа(ов)):

Методы оптимизации и повышения производительности ОС Windows Вывод системы из нестабильного состояния: поиск и устранение источника неполадок в дисковой подсистеме ОС Windows; поиск и устранение источника неполадок в сетевой подсистеме ОС Windows; поиск и устранение источника неполадок в распределении виртуальной памяти ОС Windows; поиск и устранение источника неполадок в распределении ресурсов центрального процессора ОС Windows.

Тема 9. Тема 9 Защитные механизмы операционных систем

лекционное занятие (2 часа(ов)):

-Основные понятия информационной безопасности. -Защитные механизмы операционных систем идентификация и аутентификация; пароли, уязвимость паролей; шифрование пароля; авторизация. разграничение доступа к объектам ОС; домены безопасности; матрица доступа; список прав доступа, Access control list; мандаты возможностей, Capability list; другие способы контроля доступа; смена домена; недопустимость повторного использования объектов; выявление вторжений. аудит системы защиты; анализ некоторых популярных ОС с точки зрения их защищенности;

практическое занятие (2 часа(ов)):

Настройка механизмов разграничения доступа в ОС

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. Тема 1 Введение в операционные системы	5	1	подготовка к дискуссии	3	дискуссия

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Тема 2 Основные понятия, используемые в операционных системах	5	2	подготовка к тестированию	4	тестирование
3.	Тема 3. Тема 3 Управление задачами. Процессы и потоки.	5	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Тема 4 Управление памятью ЭВМ	5	5-6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Тема 5 Управление данными	5	7-9	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Тема 6 Конфигурирование сетевой подсистемы	5	10	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
7.	Тема 7. Тема 7 Особенности ОС семейства Linux	5	11-13	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Тема 8 Особенности ОС семейства Windows	5	13-16	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Тема 9 Защитные механизмы операционных систем	5	17-18	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
Итого					45	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных 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 зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений.

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.

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

Тема 1. Тема 1 Введение в операционные системы

дискуссия , примерные вопросы:

Операционные системы мейнфреймов Серверные операционные системы Многопроцессорные операционные системы Операционные системы персональных компьютеров Операционные системы карманных персональных компьютеров Встроенные операционные системы Операционные системы сенсорных узлов Операционные системы реального времени

Тема 2. Тема 2 Основные понятия, используемые в операционных системах

тестирование , примерные вопросы:

Обучаемым предлагается тест из 10 вопросов, содержащий корректные и некорректные определения и утверждения по тематикам: Адресные пространства; Файлы и файловые системы; Интерфейсы; Системные вызовы; Прерывания.

Тема 3. Тема 3 Управление задачами. Процессы и потоки.

домашнее задание , примерные вопросы:

Взаимодействие между процессами Каналы; Сообщения; Семафоры; Разделяемая память.

Тема 4. Тема 4 Управление памятью ЭВМ

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение менеджеров памяти ОС Linux. Особенности использования виртуальной и физической памяти Сегменты; Страничный механизм организации памяти.

Тема 5. Тема 5 Управление данными

домашнее задание , примерные вопросы:

Архитектура виртуальной файловой системы; Виртуальные индексные дескрипторы; Монтирование файловой системы; Трансляция имён.

Тема 6. Тема 6 Конфигурирование сетевой подсистемы

домашнее задание , примерные вопросы:

Расширенная диагностика и настройка сети Сканирование локальной сети Сканирование удалённых хостов Настройка сетевого экрана

контрольная работа , примерные вопросы:

Перечень заданий к контрольной работе 1. Классификация ОС 2. Иерархия памяти ЭВМ и методы управления памятью в ОС 3. Взаимодействие процессов. Категории средств обмена информацией 4. Критерии планирования и требования к алгоритмам планирования 5. Модель представления процесса в операционной системе 6. Программные алгоритмы синхронизации взаимодействия процессов

Тема 7. Тема 7 Особенности ОС семейства Linux

домашнее задание , примерные вопросы:

Централизованное управление пользовательскими учетными записями; Централизованное управление настройками клиентских ОС и приложений; Централизованное управления общими и личными (для пользователя) ресурсами;

Тема 8. Тема 8 Особенности ОС семейства Windows

домашнее задание , примерные вопросы:

Централизованное управление пользовательскими учетными записями; Централизованное управление настройками клиентских ОС и приложений; Централизованное управления общими и личными (для пользователя) ресурсами;

Тема 9. Тема 9 Защитные механизмы операционных систем

домашнее задание , примерные вопросы:

- Возможности комплекса средств защиты (КСЗ) ОС - Подсистема разграничения доступа - Подсистема регистрации и учёта - Подсистема обеспечения целостности - Криптографическая подсистема - Интерфейс администратора безопасности

контрольная работа , примерные вопросы:

Варианты заданий 1. Подсистема разграничения доступа. Особенности реализации в ОС семейства Windows. 2. Подсистема регистрации и учёта. Особенности реализации в ОС семейства Windows. 3. Подсистема обеспечения целостности. Особенности реализации в ОС семейства Windows. 4. Криптографическая подсистема. Особенности реализации в ОС семейства Windows. 5. Подсистема разграничения доступа. Особенности реализации в ОС семейства Linux. 6. Подсистема регистрации и учёта. Особенности реализации в ОС семейства Linux. 7. Подсистема обеспечения целостности. Особенности реализации в ОС семейства Linux. 8. Криптографическая подсистема. Особенности реализации в ОС семейства Linux.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

примерные экзаменационные вопросы:

1. Адресации в сети. Одноуровневые адреса. Двухуровневые адреса. Удаленная адресация и разрешение адресов.
2. Сущность идентификации идентификации и аутентификации.
3. Прерывания, исключительные ситуации и системные вызовы.
4. Логические принципы организации ввода-вывода;
5. Структура системы ввода-вывода;
6. Внешние устройства и интерфейсы между базовой подсистемой ввода-вывода и драйверами.
7. Исключительные ситуации при работе с памятью.
8. Стратегии управления страничной памятью;
9. Взаимодействие процессов. Категории средств обмена информацией;
10. операции над процессами операционной системой.
11. Определение уязвимости систем.
12. Механизмы шифрования пароля.
13. Авторизация. Разграничение доступа к объектам ОС.
14. Матрица доступа.
15. Применение Access control list.
16. Угрозы безопасности. Определение. Виды угроз.
17. Физические принципы организации ввода-вывода. Прямой доступ к памяти;
18. Схемы управления памятью.
19. Общие сведения об архитектуре компьютера, Структура контроллера устройства.
20. Модель представления процесса в операционной системе.

7.1. Основная литература:

1. Операционные системы, среды и оболочки: Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 544 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-429-0, 2000 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=224882>

2. Операционные улучшения. Решения системы НТМК-ЕВРАЗ: Учеб. пособие / Под ред. В.В. Кондратьева, А.В. Кушнарева. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 96 с.: 70x90 1/16 + CD-ROM. - (Управление производством). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-16-003942-8, 1500 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=186691>

3. Стахнов А. А. Linux: 4-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 738 с.: ил. ? (В подлиннике). - ISBN 978-5-9775-0712-7.

<http://znanium.com/bookread.php?book=355362>

7.2. Дополнительная литература:

1. Назаров, С. В. Операционные среды, системы и оболочки. Основы структурной и функциональной организации [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. В. Назаров. - М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. - 504 с.: ил. - ISBN 978-5-91136-036-8

<http://znanium.com/bookread.php?book=369379>

2. Назаров, С. В. Операционные системы специализированных вычислительных комплексов: Теория построения и системного проектирования [Электронный ресурс] / С. В. Назаров. - М.: Машиностроение, 1989. - 400 с.: ил. - ISBN 5-217-00462-2

<http://znanium.com/bookread.php?book=374192>

7.3. Интернет-ресурсы:

А. Робачевский: Операционная система UNIX -

http://www.proklondike.com/books/unix/robachevsky_unix.html

Архитектура операционной системы UNIX Maurice J. Bach - <http://www.opennet.ru/docs/RUS/unix/>

Карпов. В., Коньков К. Основы операционных систем: -

<http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info>

Карпов В. Основы операционных систем: курс лекций -

<http://www.intuit.ru/studies/courses/1088/322/lecture/7858>

Назаров. С. Операционные среды, системы и оболочки: курс лекций -

<http://www.intuit.ru/studies/courses/492/348/info>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Операционные системы" 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.

Компьютерные классы, оборудованные мультимедийным оборудованием.

Для проведения занятий необходимы компьютеры со следующими параметрами: архитектура intel x86 или старше с поддержкой виртуализации, тактовая частота 1,5ГГц или более, ОЗУ 4Гбай или более, и предустановленным ПО: VmWare 10.2

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

Автор(ы):

Иванов К.В. _____

Фахртдинов Р.Х. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хасьянов А.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.