

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



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

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Моделирование в экспертных системах Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Галимуллина Э.З.

Рецензент(ы):

Шарафеева Л.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.

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

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

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

Регистрационный No 1016765319

Казань
2019

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, б/с Галимуллина Э.З.
Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук,
EZGalimullina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины 'Моделирование в экспертных системах' является знакомство студентов с основными видами экспертных систем, методами извлечения и структурирования данных для экспертных систем, перспективами их развития и построении теоретического фундамента для разработки экспертных систем, а также с примерами разработанных экспертных систем, используемых в различных областях человеческой деятельности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина 'Моделирование в экспертных системах' представляет собой дисциплину вариативной части цикла профессиональных дисциплин основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). Дисциплина 'Моделирование в экспертных системах' изучается в 8 семестре и основывается на знаниях и умениях, сформированных в рамках изучения дисциплин 'Информатика и программирование', 'Разработка корпоративного портала', 'Корпоративные информационные системы', 'Интернет-программирование' и др. Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|--|
| ОК-7 (общекультурные компетенции) | способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности |
| ОПК-2 (профессиональные компетенции) | способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности |
| ПК-2 (профессиональные компетенции) | способностью развивать профессионально важные и значимые качества личности будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена |
| ПК-33 (профессиональные компетенции) | готовностью к повышению производительности труда и качества продукции, экономии ресурсов и безопасности |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

термины и основные понятия из области экспертных систем;
основные модели представления знаний в экспертных системах;
механизмы логического вывода;
структуры статистических и динамических экспертных систем;
назначение экспертных систем и их компонентов;
функции участников разработки экспертных систем.

2. должен уметь:

ориентироваться в инструментарии создания экспертных систем;
работать в различных экспертных системах в качестве пользователя.

3. должен владеть:

опытом работы в оболочке экспертной системы.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

работать в различных экспертных системах в качестве пользователя.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 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. Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем. | 8 | | 4 | 0 | 0 | Устный опрос |
| 2. | Тема 2. Экспертные системы. Классификация экспертных систем. Основные классы экспертных систем. | 8 | | 4 | 0 | 0 | Устный опрос |
| 3. | Тема 3. Этапы разработки экспертных систем. Особенности применения экспертных систем. | 8 | | 4 | 0 | 8 | Устный опрос 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 | |
| 4. | Тема 4. История развития и перспективы создания экспертных систем. Демонстрация возможностей оболочки экспертной системы. | 8 | | 4 | 0 | 8 | Устный опрос Лабораторные работы |
| 5. | Тема 5. Знакомство с экспертной системой PROF1. Применение средств когнитивной графики в задачах извлечения знаний. | 8 | | 4 | 0 | 8 | Устный опрос Лабораторные работы |
| 6. | Тема 6. Технология создания когнитивных карт. Технология формирования базы знаний с использованием системы MatLab. | 8 | | 4 | 0 | 8 | Устный опрос Лабораторные работы |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 8 | | 0 | 0 | 0 | Экзамен |
| | Итого | | | 24 | 0 | 32 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Информационные системы. Фактуальные и операционные знания. Системы с интеллектуальным интерфейсом.

Тема 2. Экспертные системы. Классификация экспертных систем. Основные классы экспертных систем.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Назначение экспертных систем. Структура экспертных систем. Отличительные признаки экспертных систем. Классификация ЭС по поколениям. Классификация ЭС по способу формирования решения. Классификация ЭС по способу учета временного признака. Классификация ЭС по видам используемых данных и знаний. Классификация ЭС по числу используемых источников знаний. Классификация ЭС по степени интеграции с другими программами. Основные классы экспертных систем.

Тема 3. Этапы разработки экспертных систем. Особенности применения экспертных систем.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Требования, предъявляемые к разработке экспертных систем. Концепция "быстрого прототипа" при разработке экспертных систем. Этапы создания экспертных систем. Экспертные системы параллельного и последовательного решения. Использование экспертных систем. Области применения экспертных систем. Критерии использования экспертных систем для решения задач. Ограничения в применении экспертных систем. Преимущества экспертных систем перед человеком-экспертом.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Пример экспертной системы, основанной на правилах логического вывода и действующую в обратном порядке. Инструментальные средства разработки экспертных систем.

Тема 4. История развития и перспективы создания экспертных систем. Демонстрация возможностей оболочки экспертной системы.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные линии развития экспертных систем. Примеры экспертных систем в различных областях. Проблемы, возникающие при создании экспертных систем. Перспективы разработок.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Меню, команды, принципы работы. Демонстрация примеров экспертных систем, учебных баз знаний.

Тема 5. Знакомство с экспертной системой PROFi. Применение средств когнитивной графики в задачах извлечения знаний.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Изучение возможностей когнитивной графики в задачах извлечения знаний.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Изучение возможностей экспертной системы PROFi. Изучение возможностей когнитивной графики в задачах извлечения знаний.

Тема 6. Технология создания когнитивных карт. Технология формирования базы знаний с использованием системы MatLab.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Изучение особенностей технологии создания когнитивных карт.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Изучение особенностей технологии формирования базы знаний с использованием системы MatLab.

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. Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем. | 8 | | подготовка к устному опросу | 4 | Устный опрос |
| 2. | Тема 2. Экспертные системы. Классификация экспертных систем. Основные классы экспертных систем. | 8 | | подготовка к устному опросу | 4 | Устный опрос |
| 3. | Тема 3. Этапы разработки экспертных систем. Особенности применения экспертных систем. | 8 | | | 1 | Лабораторные работы |
| | | | | подготовка к устному опросу | 1 | Устный опрос |

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|-------|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 4. | Тема 4. История развития и перспективы создания экспертных систем. Демонстрация возможностей оболочки экспертной системы. | 8 | | | 1 | Лабораторные работы |
| | | | | подготовка к устному опросу | 1 | Устный опрос |
| 5. | Тема 5. Знакомство с экспертной системой PROF1. Применение средств когнитивной графики в задачах извлечения знаний. | 8 | | | 1 | Лабораторные работы |
| | | | | подготовка к устному опросу | 1 | Устный опрос |
| 6. | Тема 6. Технология создания когнитивных карт. Технология формирования базы знаний с использованием системы MatLab. | 8 | | | 1 | Лабораторные работы |
| | | | | подготовка к устному опросу | 1 | Устный опрос |
| Итого | | | | | 16 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Учебная работа проводится с использованием, как традиционных технологий, так и современных интерактивных. Лекции проводятся в традиционной форме.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения работ.

Практическая работа выполняется за компьютером в четыре этапа:

1. Постановка целей и задач лабораторной работы. Демонстрация и разбор примера.
2. Выполнение лабораторной работы.
3. Демонстрация результатов выполнения лабораторной работы и разбор ошибок.
4. Устранение ошибок и оценивание выполненной работы.

Для выполнения лабораторных работ студенты занимают отдельное рабочее место (ПК). Каждая лабораторная работа включает самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методики и технологий решения задачи, приобретение навыка решения задач по управлению данными.

При организации самостоятельной работы по данной дисциплине рекомендуется использовать следующие ее формы:

решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;

выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы;

подбор иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам курса в сети Интернет.

Интерактивные формы проведения занятий составляют 45% аудиторной нагрузки. Новшеством, активно применяемым в учебном процессе вуза, является технология опережающей самостоятельной работы, которая заключается в изучении студентами нового материала до его изучения в рамках аудиторных занятий. Такая форма обучения способствует развитию и закреплению системного подхода к изучению дисциплин, стимулирует самостоятельную систематическую работу.

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

Тема 1. Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем.

Устный опрос , примерные вопросы:

1.Методы классификации и прогнозирования. Нейронные сети 2.Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация 3.Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена. 4.Экспертные системы в технологии как класс интеллектуальных систем 5.История развития искусственного интеллекта. 6.Архитектура и основные составные части систем ИИ.

Тема 2. Экспертные системы. Классификация экспертных систем. Основные классы экспертных систем.

Устный опрос , примерные вопросы:

1.Подготовка обучающих выборок и разработка нейро-сетевых моделей. 2.Исчисление предикатов. 3.Диаграммы влияния. 4.Эвристический поиск. 5.Понимание естественного языка. 6. Распознавание образов 7. Биологические нейронные сети. Модель технического нейрона. При-кладные возможности нейронных сетей. 8.Модели нейронов и методы их обучения. 9.Подбор архитектуры нейронной сети 10.Персептроны. Обучение персептрона.

Тема 3. Этапы разработки экспертных систем. Особенности применения экспертных систем.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа 1. Этапы разработки экспертных систем. Требования, предъявляемые к разработке экспертных систем. Концепция "быстрого прототипа" при разработке экспертных систем. Этапы создания экспертных систем. Экспертные системы параллельного и последовательного решения. Пример экспертной системы, основанной на правилах логического вывода и действующую в обратном порядке. Инструментальные средства разработки экспертных систем.

Устный опрос , примерные вопросы:

1.Эвристический поиск. 2.Понимание естественного языка. 3.Распознавание образов 4.Биологические нейронные сети. Модель технического нейрона. Прикладные возможности нейронных сетей. 5.Модели нейронов и методы их обучения. 6.Подбор архитектуры нейронной сети 7.Персептроны. Обучение персептрона. 8.Обучающий алгоритм обратного распространения 9.Адаптивные системы нейро-нечеткого вывода. 10.Гибридная нейронная сеть. 11.Реализация ANFIS в среде MATLAB

Тема 4. История развития и перспективы создания экспертных систем. Демонстрация возможностей оболочки экспертной системы.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа 2. Особенности применения экспертных систем. Использование экспертных систем. Области применения экспертных систем. Критерии использования экспертных систем для решения задач. Ограничения в применении экспертных систем. Преимущества экспертных систем перед человеком-экспертом. Лабораторная работа 3. Демонстрация возможностей оболочки экспертной системы. Меню, команды, принципы работы. Демонстрация примеров экспертных систем, учебных баз знаний.

Устный опрос , примерные вопросы:

1.Подбор архитектуры нейронной сети 2.Персептроны. Обучение персептрона. 3.Обучающий алгоритм обратного распространения 4.Адаптивные системы нейро-нечеткого вывода. 5.Гибридная нейронная сеть. 6.Реализация ANFIS в среде MATLAB 7.Примеры использования персептронной сети. 8.Методы классификации и прогнозирования. Нейронные сети 9.Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация 10.Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена. 11.Экспертные системы в технологии как класс интеллектуальных систем

Тема 5. Знакомство с экспертной системой PROFI. Применение средств когнитивной графики в задачах извлечения знаний.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа 4. Знакомство с экспертной системой PROFI. Изучение возможностей экспертной системы PROFI. Лабораторная работа 5. Применение средств когнитивной графики в задачах извлечения знаний. Изучение возможностей когнитивной графики в задачах извлечения знаний.

Устный опрос , примерные вопросы:

1.Реализация ANFIS в среде MATLAB 2.Примеры использования персептронной сети. 3.Методы классификации и прогнозирования. Нейронные сети 4.Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация 5.Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена. 6.Экспертные системы в технологии как класс интеллектуальных систем 7.История развития искусственного интеллекта. 8.Архитектура и основные составные части систем ИИ.

Тема 6. Технология создания когнитивных карт. Технология формирования базы знаний с использованием системы MatLab.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа 6. Технология создания когнитивных карт. Изучение особенностей технологии создания когнитивных карт. Лабораторная работа 7. Технология формирования базы знаний с использованием системы MatLab. Изучение особенностей технологии формирования базы знаний с использованием системы MatLab.

Устный опрос , примерные вопросы:

1.Исчисление предикатов. 2.Диаграммы влияния. 3.Эвристический поиск. 4.Понимание естественного языка. 5.Распознавание образов 6.Биологические нейронные сети. Модель технического нейрона. Прикладные возможности нейронных сетей. 7.Модели нейронов и методы их обучения. 8.Подбор архитектуры нейронной сети 9.Персептроны. Обучение персептрона. 10.Обучающий алгоритм обратного распространения 11.Адаптивные системы нейро-нечеткого вывода. 12.Гибридная нейронная сеть.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 8 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

- 1.Автоматизированное приобретение знаний: KADS-методология, психосемантика.
- 2.Алгоритм обратного логического вывода. Блок-схема, достоинства, недостатки, типовое применение.
- 3.Алгоритм прямого логического вывода. Блок-схема, достоинства, недостатки, типовое применение.
- 4.Динамическое векторное описание продукционных БЗ. Преимущества.
- 5.Применимость и неприменимость продукций в терминах векторного описания продукционных ЭС.
- 6.Динамическое векторное описание продукционных БЗ. Преимущества.
- 7.Применимость и неприменимость продукций в терминах векторного описания продукционных ЭС.
- 8.Интегрированные среды приобретения знаний.
- 9.Интенционал и экстенционал.
- 10.Классификация экспертных систем по решаемой задаче.
- 11.Классификация экспертных систем по связи с реальным временем.

12. Коэффициент определенности конъюнкции посылок. Коэффициент определенности дизъюнкции посылок. Коэффициент определенности заключения при поддержке его множеством независимых правил. Биполярные коэффициенты определенности.
13. Коэффициент определенности конъюнкции посылок. Коэффициент определенности дизъюнкции посылок. Коэффициент определенности заключения при поддержке его множеством независимых правил. Биполярные коэффициенты определенности.
14. Лингвистическая неопределенность. Лингвистическая переменная.
15. Логические модели знаний. Формальные системы логических исчислений.
16. Модели жизненного цикла интеллектуальных систем.
17. Общие характеристики языков разработки интеллектуальных систем. Эволюция разработки специализированных языков.
18. Общие характеристики языков разработки интеллектуальных систем. Эволюция разработки специализированных языков.
19. Отличия в разработке промышленных экспертных систем. Прототипирование.
20. Поле знаний. Субъективные и объективизированные знания. Формы представления знаний в когнитивной психологии.
21. Правило композиции. Точные вероятностные рассуждения для импликации с конъюнктивным условием. Точные вероятностные рассуждения для импликации с дизъюнктивным условием.
22. Практическая интерпретация продукционной логики. Обобщенный формат продукции в продукционной модели.
23. Практические достоинства экспертных систем. Основные функции экспертных систем.
24. Проблемы разработки и реализации промышленных экспертных систем.
25. Структура экспертных систем.
26. Простейшие методы структурирования.
27. Режимы приобретения знаний. Наиболее известные стратегии интервьюирования.
28. Сетевая модель организации знаний.
29. Система прямого приобретения знаний SIMER+MIR.
30. Системы приобретения знаний из текстов.
31. Системы приобретения знаний, имитирующие консультации.
32. Системы приобретения знаний, реализующие автоматизированное структурированное интервью.
33. Структура экспертных систем. Коллектив разработчиков. Этапы процесса разработки.
34. Текстологические методы приобретения знаний.
35. Фреймовая модель. Фреймы-описания и ролевые фреймы. Экзофреймы и протофреймы.

7.1. Основная литература:

1. Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 331 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=371912>
2. Елиферов В. Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник / В.Г. Елиферов, В.В. Репин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 319 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=489829>
3. Федотова Е. Л. Информационные технологии и системы: Учеб. пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=374014>

7.2. Дополнительная литература:

1. Исаев Р. А. Банковский менеджмент и бизнес-инжиниринг. В 2-х т. Т. 1. Банковский менеджмент и бизнес-инжиниринг / Р.А. Исаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 286 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=368394>

2. Информатика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агронам. фак.; сост.: И.И. Некрасова, С.Х. Вышегуров. - Новосибирск: Золотой колос, 2014. - 105 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=516070>

3. Базовая компьютерная подготовка. Операц. сист., офисные прил, Интернет: Практ. по информ-ке: Уч. пос. / Т.И. Немцова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 368 с.: - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391835>

7.3. Интернет-ресурсы:

Материалы сайта - <http://www.m2bc.ru>

Методология автоматизации работ технологической подготовки производства - <https://www.intuit.ru/studies/courses/651/507/lecture/11533>

Открытые системы [Интернет-ресурсы]: интернет-издания по информационным технологиям - <http://www.osp.ru>

Проектирование систем искусственного интеллекта - <https://www.intuit.ru/studies/courses/1907/167/lecture/4582>

Свободная энциклопедия - <http://ru.wikipedia.org>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Моделирование в экспертных системах" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Освоение данной дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: проектор, экран и интерактивная трибуна.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии .

Автор(ы):

Галимуллина Э.З. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Шарафеева Л.Р. _____

"__" _____ 201__ г.