

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. Таюрский Д.А.

_____ " ____ " _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Системы искусственного интеллекта Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 231000.62 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бурнашев Р.А.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

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

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) ассистент, б/с Бурнашев Р.А. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , r.burnashev@inbox.ru

1. Цели освоения дисциплины

В программе дисциплины рассматриваются вопросы создания интеллектуальных информационных систем на примере разработки экспертных систем.

В качестве инструментальных средств выбрана инструментальная экспертная система ExPRO.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 231000.62 Программная инженерия и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 4 курсе в 7 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет, способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами и международными консорциумами
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность профессионально владеть базовыми математическими знаниями и информационными технологиями, эффективно применять их для решения научно-технических задач и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные концепции, приемы и методы работы на языках представления знаний и в инструментальных средствах разработки интеллектуальных систем, в способах извлечения знаний

2. должен уметь:

- ориентироваться в языках представления знаний и инструментальных средствах разработки интеллектуальных систем, в способах извлечения знаний

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о языках представления знаний в системах искусственного интеллекта, методах логического вывода решений, технологии разработки продукционных баз знаний;

- навыки постановки и решения трудно формализуемых задач, создания продукционных баз знаний с использованием инструментальной экспертной системы ExPRO.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 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. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы.	7		2	0	4	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Структура и функционирование продукционных экспертных систем.	7		2	0	4	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Язык представления знаний системы ExPRO.	7		2	0	4	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Функции ввода и вывода данных в языке ExPRO.	7		2	0	4	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Функции работы со списками и таблицами.	7		2	0	4	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Представление нечетких знаний	7		2	0	4	Письменное домашнее задание

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. Методы поиска решений и обработка знаний в системе ExPRO.	7		2	0	4	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Технология разработки продукционных баз знаний на языке ExPRO.	7		2	0	4	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Интеграция системы ExPRO с программными системами.	7		2	0	4	Письменное домашнее задание Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Искусственный интеллект и интеллектуальные системы. Основные понятия и развитие систем искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных информационных систем. Системы с интеллектуальным интерфейсом, экспертные системы, самообучающиеся системы, адаптивные информационные системы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

Тема 2. Структура и функционирование продукционных экспертных систем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структура и функционирование продукционных экспертных систем. Типовая структура экспертной системы ExPRO. Интерфейс пользователя. Редактор базы знаний. Механизм логического вывода. Модуль объяснения. Взаимодействие компонентов экспертных систем

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

Тема 3. Язык представления знаний системы ExPRO.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Язык представления знаний системы ExPRO. Основные понятия, состав и организация знаний экспертной системы. Продукционные модели представления знаний. Структура продукционных правил. Язык представления знаний системы ExPRO. Основные функции языка EXPRO

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

Тема 4. Функции ввода и вывода данных в языке ExPRO.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Функции ввода и вывода данных в языке ExPRO. Ввод значений переменных и списков. Выбор значений из списков. Отображение рисунков при выборе значений. Вывод значений переменных, строк, списков и таблиц.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

Тема 5. Функции работы со списками и таблицами.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Функции работы со списками и таблицами. Выбор элемента списка. Удаление и изменение элементов списков. Объединение и вычитание списков. Сохранение таблиц. Выбор элемента таблицы. Изменение значений элементов таблиц. Описание запросов на языке SQL.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

Тема 6. Представление нечетких знаний

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Представление нечетких знаний Основные понятия нечетких знаний. Методы отображения нечетких знаний в базе знаний ExPRO.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

Тема 7. Методы поиска решений и обработка знаний в системе ExPRO.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методы поиска решений и обработка знаний в системе ExPRO. Классификация методов поиска решений. Интерпретатор правил системы ExPRO. Управление процессом логического вывода решения. Цикл работы интерпретатора правил. Создание документов по результатам поиска решений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

Тема 8. Технология разработки продукционных баз знаний на языке ExPRO.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Технология разработки продукционных баз знаний на языке ExPRO. Этапы и стадии разработки баз знаний. Методы извлечения знаний. Отладка и тестирование экспертных систем. Опытная эксплуатация и внедрение.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

Тема 9. Интеграция системы ExPRO с программными системами.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Интеграция системы ExPRO с программными системами. Интеграция с системой Excel, Word и базами данных

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа по теме

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. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы.	7		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Структура и функционирование продукционных экспертных систем.	7		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
3.	Тема 3. Язык представления знаний системы ExPRO.	7		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Функции ввода и вывода данных в языке ExPRO.	7		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Функции работы со списками и таблицами.	7		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Представление нечетких знаний	7		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
7.	Тема 7. Методы поиска решений и обработка знаний в системе ExPRO.	7		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
8.	Тема 8. Технология разработки продукционных баз знаний на языке ExPRO.	7		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
9.	Тема 9. Интеграция системы ExPRO с программными системами.	7		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					54	

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 зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Экспертные системы" 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 зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, 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. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

Тема 2. Структура и функционирование продукционных экспертных систем.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

Тема 3. Язык представления знаний системы ExPRO.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

Тема 4. Функции ввода и вывода данных в языке ExPRO.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

Тема 5. Функции работы со списками и таблицами.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

Тема 6. Представление нечетких знаний

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

Тема 7. Методы поиска решений и обработка знаний в системе ExPRO.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

Тема 8. Технология разработки продукционных баз знаний на языке ExPRO.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

Тема 9. Интеграция системы ExPRO с программными системами.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам, решение задач, выполнения лабораторных работ

контрольная работа , примерные вопросы:

Презентация созданного индивидуального проекта студентами и ответы на вопросы преподавателя и одногруппников.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

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

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ

Теоретические вопросы:

1. Основные понятия. Искусственный интеллект.
2. История развития искусственного интеллекта за рубежом и в России.
3. Характеристики предметных областей. Плохо структурированные и трудно формализуемые задачи.
4. Классификация интеллектуальных информационных систем.
5. Информационные системы с интеллектуальным интерфейсом.
6. Экспертные системы. Классификация и область применения.
7. Самообучающиеся интеллектуальные информационные системы.
8. Адаптивные информационные системы.
9. Типовая структура экспертной системы.
10. Структура инструментальной экспертной системы ExPRO.
11. Функционирование типовой экспертной системы.
12. Декларированные и процедурные знания.
13. База знаний и база данных в экспертных системах.
14. Механизм логического вывода. Назначение и функции.
15. Модуль объяснения. Назначение и функции.
16. Ввод и редактирование знаний в экспертных системах.
17. Динамические экспертные системы. Структура и область применения.
18. Интегрированные экспертные системы. Функции и область применения.
19. Процедурные языки программирования для создания компонентов экспертных систем.
20. Средства создания экспертных систем. Оболочки экспертных систем.
21. Использование внешних баз данных в экспертных системах.
22. Разработка баз знаний экспертных систем на примере ExPRO.

Практические вопросы:

1. Назначение и область применения системы ExPRO.
2. Режимы работы системы ExPRO.
3. Интерфейс системы ExPRO. Назначение и выполнимые функции.
4. Редактор базы знаний системы ExPRO.
5. Ввод и редактирование правил в системе ExPRO.
6. База знаний системы ExPRO. Состав и организация знаний.
7. Интерпретатор правил системы ExPRO. Состав и выполнимые функции.
8. Модуль объяснения системы ExPRO. Назначение и функции.
9. Модель представления знаний системы ExPRO.
10. Язык представления знаний ExPRO. Назначение и структура.
11. Функции ввода и вывода данных языка ExPRO.
12. Функции управления процессом решения в языке ExPRO.
13. Вычислительные и тригонометрические функции языка ExPRO.
14. Функции работы со строками языка ExPRO.
15. Способы задания списков в языке ExPRO.
16. Функции работы со строками языка ExPRO.
17. Функции работы с таблицами языка ExPRO.
18. Функции файлового ввода и вывода языка ExPRO.
19. Организация циклов в правилах системы ExPRO.
20. Организация запросов на языке SQL к внешним базам данных.
21. Средства отладки баз знаний системы ExPRO.
22. Документирование результатов решения задач в системе ExPRO.

7.1. Основная литература:

Экспертные системы, Калинина, Алла Эдуардовна;Петрова, Елена Александровна;Калинина, Вера Владимировна, 2009г.

Информационные технологии в образовании, Ч. 5. [ИКТ в управлении образованием. ИКТ в обучении людей со специальными потребностями. ИКТ в контроле и оценке результатов обучения. Технологии разработки, экспертизы, оценки программных средств и регистрация интеллектуальной собственности. Интеллектуальные технологии в образовании], , 2006г.

Управление интеллектуальной собственностью в корпоративных экономических системах, Гильмутдинов, Азат Анварович, 2011г.

Интеллектуальные информационные системы, Андрейчиков, Александр Валентинович;Андрейчикова, О.Н., 2004г.

Интеллектуальные услуги в бизнесе, Забродин, Алексей Юрьевич, 2008г.

Защита интеллектуальной собственности и патентоведение, Карпухина, Светлана Ивановна, 2004г.

Искусственный интеллект, Люгер, Джордж Ф., 2005г.

Искусственный интеллект, Рассел, Стюарт;Норвиг, Питер, 2007г.

Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах. Вып. 4, , 2007г.

Основы теории медицинских технологических процессов, Ч. 2. Исследование медицинских технологических процессов на основе интеллектуального анализа данных, , 2006г.

Экспертные технологии в управлении, Литвак, Борис Григорьевич, 2004г.

7.2. Дополнительная литература:

Геоинформатика, Капралов, Евгений Геннадьевич;Кошкарёв, Александр Владимирович;Тикунов, Владимир Сергеевич, 2010г.

Дидактические средства мониторинга качества знаний студентов вузов (на примере дисциплины "математика и информатика"), Бакай, Елена Петровна, 2006г.

Геоинформатика, Капралов, Евгений Геннадьевич;Кошкарёв, Александр Владимирович;Тикунов, Владимир Сергеевич, 2005г.

Экономическая информатика, Косарев, В. П.;Еремин, Л. В.;Машникова, О. В.;Косарев, В. П.;Еремин, Л. В., 2005г.

Информатика, Могилев, Александр Владимирович;Пак, Николай Инсебович;Хеннер, Евгений Карлович;Хеннер, Евгений Карлович, 2007г.

Информатика, Каймин, Виталий Адольфович, 2008г.

Экономическая информатика, Еремин, Л. В.;Мамонтова, Е. А.;Машникова, О. В.;Мельников, П. П.;Полякова, В. П.;Цветкова, О. Н.;Чистов, Д.В., 2009г.

Информатика и основы программирования, Меняев, Михаил Федорович, 2005г.

Экономическая информатика:Введение в экономический анализ информационных систем, Лугачев, М.И., 2005г.

Информатика.Формирование компьютерных компетенций:8 класс, Калашников, Ю.И.;Чурюмова, Е.Ю., 2007г.

Информатика и информационно-коммуникационные технологии:10класс.Базовый уровень, Макарова, Наталья Владимировна;Николайчук, Г.С.;Титова, Ю.Ф.;Макарова, Н.В., 2006г.

Microsoft Windows XP, Чекмарев, Алексей;Юрченко, Лариса;Андреев, А.;Кокорева, О.;Чекмарев, А., 2005г.

Теория случайных колебаний и ее приложения, Юрченко, Даниил Вадимович, 2010г.

Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств, Селевко, Герман Константинович, 2005г.

Диалог с компьютером. Интерактивные средства обучения, созданные при помощи программы Macromedia Flash: компьютерная графика, мультимедийные энциклопедии, интерактивные приложения, Горностаева, А.М.;Ларина, Э.С., 2008г.

Информатика, Макарова, Наталья Владимировна; Матвеев, Леонид Анатольевич; Бройдо, Владимир Львович, 2004г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Online-энциклопедия по экспертным системам - <http://wiki.mvtom.ru/index.php>

Википедия - <http://ru.wikipedia.org/>

Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru>

Интернет-портал с образовательными материалами по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Электронный ресурс с материалами по курсу - <http://expro.ksu.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Системы искусственного интеллекта" 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.

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.

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 231000.62 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Бурнашев Р.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.