



#5704

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет - УПИ»

Проректор университета



С.И. Лебрин

«__»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Представление знаний в информационных системах

Рекомендовано Методическим советом УГТУ-УПИ

для направления 654700 "Информационные системы"

специальности 071900 – "Информационные системы и технологии"

(металлургический факультет)

Екатеринбург 2005

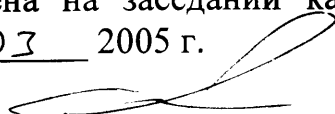
Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего и среднего образования и учебным планом по направлению подготовки 654700 – Информационные системы специальности 071900 – "Информационные системы и технологии (в металлургии)" раздел ОПД.Ф.14, одобренными научно - методическим объединением вузов по образованию в области машиностроения и приборостроения и утверждёнными 27 марта 2000 г, регистрационный номер 276 тех/дс.

Программу составил:

Доцент, к.т.н. В.П.Денисов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 5 от "31" 03 2005 г.

Заведующий кафедрой

 С.Л.Гольдштейн

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теплотехники и информатики в металлургии

протокол № 13 от "28" 04 2005 г.

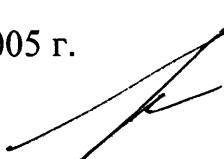
Заведующий кафедрой

 (Лобанов В.И.)

Программа одобрена на заседании Методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 9 от "14" апреля 2005 г.

Председатель Методической комиссии

 (Волобуев П.В.)

АННОТАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина посвящена изучению методов представления знаний о предметной области в информационных системах на основе современных подходов к работе с интеллектуальными системами. Рассмотрены вопросы разработки языка представления предметной области. В качестве примера разработки базы знаний использовано программирование на языке Пролог.

Концепция курса "Представление знаний в информационных системах" (ПЗИС) - проблемное обучение принципам, методам и средствам разработки инструментария для разработки информационных систем с применением современного методического, математического, лингвистического, информационного обеспечения, направленного в проектно-конструкторскую, производственно-технологическую, и/или научно-исследовательскую сферу с целью эффективного использования в народном хозяйстве.

@ Уральский государственный технический университет-УПИ, 2005



1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины заключаются в формировании у студентов умений и навыков выявления знаний о проблемной области и представлении этих знаний в виде, подходящем для их хранения в информационных системах (ИС), в том числе автоматизированных информационных системах (АИС).

Полученные теоретические знания позволят студентам самостоятельно разрабатывать и использовать схемы представления знаний о конкретной проблемной области, работать с системами, основанными на знаниях.

Данный курс опирается на дисциплины, изученные студентами ранее: ЕН.Ф.02 "Информатика", ГСЭ.Ф.07 "Психология и педагогика" (раздел "Мышление и интеллект"), ГСЭ.Ф.08 "Русский язык и культура речи", ГСЭ.Ф.10 "Философия" (раздел "Сознание и познание"); ЕН.Ф.01 "Математика" (разделы "Алгебра", "Дискретная математика"); ОПД.Ф.06 "Управление данными".

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь представление о способах представления знаний о предметной и проблемной областях, о тенденциях развития способов представления знаний;
- иметь представление о дискурсе и схемах диалога, о методах сбора знаний;
- уметь разработать программу на языке Пролог.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 – Виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 8
Общая трудоёмкость дисциплины	68	68
Аудиторные занятия	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	2	2
Самостоятельная работа (СР)	14	14
Домашнее задание (ДЗ)	20	20
Вид итогового контроля	Зачёт	Зачёт

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ПЗ	ДЗ	СР
1.	Введение	0,5			
2.	Модели представления знаний в автоматизированных системах	4	0	4	2
3.	Теория и техника приобретения знаний	4	1	10	3
4.	Логическое программирование	2	5	2	2
5.	Логическое программирование и экспертные системы	4	6	6	3
6.	Поддержка пользователя ЭВМ	1	4		2
7.	Заключение	0,5	0		2
	Всего:	16	16	20	14

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Введение

Цель и задачи дисциплины, её роль и место в общей системе подготовки специалиста. Понятие о семиотике. Синтактика, семантика, прагматика. Интерпретация знаний с точки зрения пользователя.

4.2.2. Модели представления знаний в автоматизированных системах

Работа с текстом. Понятие текста. Структура текста. Генерация и анализ текста. Обработка цепочек символов. Парадигматический анализ. Гипертекст.

Связь логики мышления и языка. Логическое членение высказывания. Актуальное членение предложения. Типы суждений: дедукция, индукция, аналогия. Их модельные представления. Теория как формальная система.

Логическая модель представления знаний и правила вывода. Теоретические основы. Пример спецификации и вычисления.

Продукционная модель представления знаний и правила их обработки.

Реляционные модели представления знаний и соответствующие способы рассуждений.

Фреймы, семантические сети, сценарии.

4.2.3. Теория и техника приобретения знаний.

Теория коммуникации. Модель субъекта диалога. Модель интеллектуальной коммуникации. Паралингвистические и внелингвистические формы воздействия субъекта на респондентов.

Модель дискурса: тема, сообщения, язык, участники, хронология, история, умолчания (пресуппозиции). Схемы дискурса..

Организация опроса как технология. Факторы, благоприятствующие получению знаний, и факторы, препятствующие приобретению знаний. Властность речи. Подготовка диалога. Описание ситуации в коммуникации.

Проблема адекватности восприятия в диалоге. Регламент диалога. Поддержка пользователя.

Принципы приобретения знаний. Существующие подходы и техника решения.

Экспертные системы - инструмент автоматизированных обучающих систем. Введение в экспертные системы. Роли эксперта, инженера знаний и пользователя.

База знаний. Модель представления знаний.

4.2.4. Логическое программирование

Базовые понятия логического программирования. Правила. Объекты. Определение запроса. Редактор. Процедурный язык. Компилятор правил и объектов.

Средства работы с файлами. Структура главного меню. Правила и объекты. Антецедент и консеквент правила. Первичная цель.

Объектный подход. Простые объекты. Объекты со списком значений. Объекты с фреймами. Основные атрибуты (слоты) объекта. Создание и редактирование процедур. Вызов процедур из правил. Процедурные фреймы и слоты. Операторы процедурного языка. Средства управления выполнением приложений.

4.2.5. Логическое программирование и экспертные системы.

Архитектура для автоматического рассуждения, основанного на правилах. Механизм вывода на основе модели логического программирования.

Лингвистическая переменная и нечёткие множества. Понятие о нечётких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем. Сбор данных (фактов и понятий). Выявление ключевых слов (лексикон) предметной среды. Выявление синонимов, омонимов, паронимов, антонимов. Построение системы шкал.

Языки искусственного интеллекта.

Применение языка Пролог.

4.2.6. Поддержка пользователя ЭВМ

Реализация экспертных систем в среде Windows.

Документация сопровождения, электронные учебники и встроенные подсказчики. Соответствие уровней подсказчиков и пользователей.

4.2.7. Заключение

Перспективы развития технологии баз знаний. Изменение парадигмы программирования от процедурного к декларативному.

5. Рабочий практикум

Таблица 3 – Распределение практических занятий по разделам дисциплины

Номер раздела дисциплины	Наименование тем практических занятий
4.2.3.	Особенности выявления знаний
4.2.3.	Теория коммуникации и дискурса, модели коммуникантов
4.2.5.	Нечёткие знания и их представление
4.2.2.	Продукционные языки представления знаний (ЯПЗ), общая схема трансляции
4.2.2.	Фреймовые ЯПЗ
4.2.2.	ЯПЗ семантических сетей и сценариев
4.2.5.	Логическое программирование (основы языка пролог)
4.2.	Защита домашних заданий

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература¹

6.1.1. Основная литература

- 1) Федеральный закон Российской Федерации "Об информации, информатизации и защите информации", принят Государственной Думой 25.01.1995 г.
- 2) Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем: Учебник. СПб.: Питер, 2000. - 384 с. (4 экз., 2002 г. - уч. фонд)

6.1.2. Вспомогательная литература

- 5) Алиев Р.А., Абдикеев Н.М., Шахназаров М.М. производственные системы с искусственным интеллектом. – М.: Радио и связь, 1990. – 264 с.
- 6) Белановский С.А. Методика и техника фокусированного интервью: Учебно-методическое пособие. - М.: Наука, 1993. - 352 с.
- 7) Братко И. Программирование на языке пролог для искусственного интеллекта; пер. с англ. - М.: Мир, 1990. - 560 с. (1 экз.)
- 8) Вилкас Э.Й., Майминас Е.З. Решения: теория, информация, моделирование. - М.: Радио и связь, 1981. - 328 с.
- 9) Горохов В.Г. Концепции современного естествознания и техники: Учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2000. - 608 с.

¹ В скобках после библиографического описания источника указано наличие книги в библиотечном фонде УГТУ-УПИ.

- 10) Денисов В.П. Представление знаний в информационных системах: Лекции. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005. (электронная копия)
- 11) Дружинин В.В., Конторов Д.С., Конторов М.Д. Введение в теорию конфликта. - М.: Радио и связь, 1999. - 288 с.
- 12) Дюбуа Д., Прад А. Теория возможностей. Приложения к представлению знаний в информатике / Пер. с фр. под ред. С.А.Орловского. - М.: Радио и связь, 1990. - 288 с.
- 13) Заде Л. Понятие лингвистической переменной и её применение к принятию приближённых решений / Пер. с англ. - М.: Мир, 1976. (1 экз.)
- 14) Искусственный интеллект: Применение в интегрированных производственных системах / Под ред. Э.Кьюсиака; Пер. с англ. - М.: Машиностроение, 1991. - 540 с. (6 экз.)
- 15) Искусственный интеллект: Применение в химии: Сб. ст./Ред. Б.Хони; Пер. с англ. под ред. В.Л.Стефанюка. - М.: Мир, 1988. - 428 с. (4 экз.)
- 16) Искусственный интеллект: Справочник. В 3 кн/ Кн.1 Системы общения и экспертные системы. Под ред. Э.В.Попова. - 461 с.; Кн.2. Модели и методы. Под ред. Д.А.Поспелова. - 304 с.; Кн.3. Программные и аппаратные средства. Под ред. В.Н.Захарова, В.Ф.Хорошевского. - 363 с. - М.: Радио и связь, 1990. (по 1 экз.)
- 17) Калиниченко Л.А., Рывкин В.М. Машины баз данных и знаний. - М.: Наука, 1990. - 296 с. (4 экз.)
- 18) Кандрашина Е.Ю., Литвинова Л.В., Поспелов Д.А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах/Под ред. Д.А.Поспелова. - М.: Наука, 1989. - 328 с. (ПИИ)² (5 экз.)
- 19) Кафаров В.В., Дорохов И.Н., Марков Е.П. Системный анализ процессов химической технологии. Применение метода нечётких множеств. - М.: Наука, 1986. - 359 с.
- 20) Ковальски Р. Логика в решении проблем; пер. с англ. М.: Наука, 1990. 280 с. (ПИИ) (4 экз.)
- 21) Кофман А. Введение в теорию нечётких множеств/Пер. с фр. под ред. С.И.Травкина. - М.: Радио и связь, 1982. - 432 с.
- 22) Логический подход к искусственному интеллекту: От классической логики к логическому программированию/А.Тейз, П.Грибмон, Ж.Луи и др.; Пер. с фр. под ред. Г.П.Гаврилова. - М.: Мир, 1990. - 429 с. (5 экз.)
- 23) Логическое программирование: Сб. статей.; пер. с англ. и фр. - М.: Мир, 1988. - 368 с. (4 экз.)
- 24) Любарский Ю.Я. Интеллектуальные информационные системы. - М.: Наука, 1980. - 232 с. (ПИИ) (4 экз.)
- 25) Люггер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание; пер. с англ. - М.: Вильямс, 2003. - 864 с.
- 26) Марселус Д. Программирование экспертных систем на турбо прологе; пер. с англ./ Предисл. С.В.Трубицына. - М.: Финансы и статистика, 1994. - 256 с. (2 экз.)
- 27) Милпас Дж. Реляционный язык пролог и его применение; пер. с англ./Под ред. В.Н.Соболева. - М.: Наука, 1990. - 464 с. (1 экз.)

² Серия "Проблемы искусственного интеллекта"

- 28) Моделирование языковой деятельности в интеллектуальных системах/Под ред. А.Е.Кибрика и А.С.Нариньяни, с предисл. А.П.Ершова. - М.: Наука, 1987. - 280 с. (ПИИ) (4 экз.)
- 29) Мюллер И. Эвристические методы в инженерных разработках; Пер. с нем. - М.: Радио и связь, 1984. - 144 с.
- 30) Нечёткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта/Под ред. Д.А.Поспелова. - М.: Наука, 1986. - 312 с. (ПИИ) (2 экз.)
- 31) Нечёткие множества и теория возможностей. Последние достижения/ Пер. с англ. под ред. Р.Р.Ягера. - М.: Радио и связь, 1986. - 408 с.
- 32) Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта/Пер. с англ. под ред. В.Д.Стефанюка. - М.: Радио и связь, 1985. - 376 с.
- 33) Попов Э.В. Общение с ЭВМ на естественном языке. - М.: Наука, 1984. - 320 с. (ПИИ). (2 экз.)
- 34) Попов Э.В. Экспертные системы: Решение неформальных задач в диалоге с ЭВМ. - М.: Наука, 1987. - 288 с. (ПИИ) (5 экз.)
- 35) Статические и динамические экспертные системы: Учеб. пособие для вузов/Попов Э.В., И.Б.Фомина, Е.Б.Кисель, М.Д.Шапот. - М.: Финансы и статистика, 1996. - 320 с.
- 36) Варшавский В.И., Поспелов Д.А. Оркестр играет без дирижёра: Размышления об эволюции некоторых технических систем и управлении ими. - М.: Наука, 1984. - 207 с. (1 экз.)
- 37) Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений: Опыт анализа мыслительных актов. - М.: Радио и связь, 1989. - 184 с. (6 экз.)
- 38) Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. - М.: Наука, 1986. - 284 с. (1 экз.)
- 39) Поспелов Д.А. Фантазия или наука: на пути к искусственному интеллекту. - М.: Наука, 1982. - 224 с. (5 экз.)
- 40) Построение экспертных систем; пер. с англ./Под ред. Ф.Хейеса-Рота, Д.Уотермена, Д.Лената. - М.: Мир, 1987. - 441 с. (1 экз.)
- 41) Практическое введение в технологию искусственного интеллекта и экспертные системы с иллюстрациями на бейсике/Р.Левин, Д.Дранг, Б.Эделсон; пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1990. - 239 с. (8 экз.)
- 42) Представление и использование знаний/Под ред. Х.Уэно, М.Исидзука; пер. с япон. - М.: Мир, 1989. - 220 с.
- 43) Приобретение знаний/Под ред. С.Осуги, Ю.Саэки; пер.с япон. - М.: Мир, 1990. - 303 с.
- 44) Осуга С. Обработка знаний; Пер. с япон. - М.: Мир, 1989. - 293 с.
- 45) Рубашкин В.Ш. Представление и анализ смысла в интеллектуальных информационных системах. - М.: Наука, 1989. - 192 с.(ПИИ) (4 экз.)
- 46) Слейгл Дж. Искусственный интеллект. Подход на основе эвристического программирования/Пер. с англ. под ред. Г.Е.Поздняка. - М.: Мир, 1973. - 319 с.
- 47) Солсо Р.Л. Когнитивная психология. 2-е изд.; Пер. с англ. - М.: Тривола, 1996. - 600 с.
- 48) Уотермен Д. Руководство по экспертным системам; пер. с англ. - М.: Мир, 1989. - 388 с. (1 экз.)

- 49) Фогель Л., Оуэнс А., Уолш М. Искусственный интеллект и эволюционное моделирование/Пер. с англ. под ред. А.Г.Ивахненко. - М.: Мир, 1969. - 230 с.
- 50) Хант Э. Искусственный интеллект/Пер. с англ. под ред. В.Л.Стефанюка. - М.: Радио и связь, 1978. - 558 с.
- 51) Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. - Томск: Изд-во Томского ун-та; М.: Барс, 1997. - 392 с.
- 52) Язык Пролог в пятом поколении ЭВМ: Сб. статей 1983-1986 г.г.; пер. с англ./Сост. Н.И.Ильинский. - М.: Мир, 1988. - 501 с.

6.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

В процессе изучения дисциплины используются:

- раздаточный материал для изучения лекционного материала;
- учебный материал в электронном виде.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Рекомендации для преподавателя включают в себя следующее:

- 7.1.1. Глубокое освоение теоретических аспектов тематики курса, ознакомление, переработку литературных источников; составление списка литературы, обязательной для изучения и дополнительной литературы; проведение собственных исследований в этой области;
- 7.1.2. Разработку методики изложения курса: структуры и последовательности изложения материала; составление тестовых заданий, контрольных вопросов;
- 7.1.3. разработка методики самостоятельной работы студентов;
- 7.1.4. постоянную корректировку структуры, содержания курса.

7.2. Рекомендации для студента включают в себя следующее:

7.2.1. Выполнение домашнего задания предполагает бригадную деятельность. Объём задания определяется количественным составом бригады (до 3-х человек, на одного человека – 20 часов самостоятельной работы).

7.2.2. Содержание домашнего задания

Темы для домашнего задания выдаются на 7-й неделе. Выполнение работы предполагает бригадный способ работы. Выбирается тема, включающая описание предметной области и наличие нескольких (не менее пяти- шести на одного студента) проблемных ситуаций. Необходимо выполнить три пункта:

- 1) описать концептуальную модель проблемной области на используемом профессионалами языке спецификаций ЯС;
- 2) построить и описать (желательно в форме Бэкуса-Наура или диаграмм Вирта) используемый язык представления знаний ЯПЗ (тип языка указывается преподавателем из числа: продукционное представление,

фреймовое представление, семантические сети, сценарии); Транслятор языка строить не обязательно.

- 3) на специальном языке ЯПЗ описать ситуации, ранее описанные на концептуальном уровне на ЯС.

7.2.3. Защита побригадно в зачётную сессию. Поощряется публичная защита задания в виде доклада во время проведения практических занятий. Регламент защиты: не более 15 минут.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с действующим стандартом предприятия СтП УГТУ-УПИ – 1 и содержит: титульный лист, постановку задачи, необходимые теоретические сведения, концептуальное описание проблемной области на ЯС, описание языка представления знаний, описание проблемных ситуаций на ЯПЗ, список литературы. Общий объём документации – от 16-ти до 30-ти страниц машинописного текста в зависимости от сложности задачи.

7.4. Примерные темы домашних заданий:

1. Описать работу участка (агрегата) металлургического производства.
2. Описать работу автоматического регулировщика движением автотранспорта и пешеходов на перекрёстке.
3. Описать работу оплаты покупки в супермаркете (при возможности наличного расчёта и расчёта с помощью платёжной карты).
4. Описать работу складского помещения (подготовка производства или хранение и сбыт продукта);
5. Описать режимы настройки, внедрения, обслуживания, аппаратной и программной модификации и деинсталляции систем АИС.

Поощряется разработка тематики выпускающей кафедры (результаты работы НИРС).

8. Дисциплины, изучение которых опирается на курс "Представление знаний в информационных системах"

Знания, полученные при изучении содержания дисциплины "Представление знаний в информационных системах", применяются при изучении дисциплин: СД.04 "Интеллектуальные информационные системы", в дисциплинах специализации ДС, при дипломировании.