

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета

_____ А.Н. Макаренко
« 29 » _____ 2014 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.3.07 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) _____ 4 _____

Направление подготовки 230400.62 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки Информационные технологии в образовании

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Цели изучения дисциплины.

Цель преподавания дисциплины - обеспечить теоретическую подготовку в области основ искусственного интеллекта и моделей представления знаний: логических, продукционных, фреймовых и сетевых, а также привить первоначальные навыки программирования на языке «Пролог».

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина относится к циклу «Профессиональный цикл – базовая часть». Ранее должны быть изучены дисциплины: «Информатика», «Инструментальные средства информационных систем», «Управление данными», «Инфокоммуникационные системы и сети».

3. Требования к уровню освоения программы.

В рамках изучения дисциплины обеспечивается формирование следующих компетенций:

- ✓ владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОК-6);
- ✓ способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12);
- способность формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах (ПК-28).
- ✓ готовность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования (ПК-34);

Студент, освоивший программу, должен:

Знать:

основные понятия в области интеллектуальных систем и технологий;
основные модели представления знаний.

Уметь:

применять логические, продукционные, фреймовые и сетевые модели представления знаний.

Владеть:

навыками разработки интеллектуальных систем и технологий

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)			
	144	8			
Аудиторные занятия	55	55			
Лекции	22	22			
Практические занятия	33	33			
Семинары					
Лабораторные работы					
Другие виды аудиторных работ					
Другие виды работ					
Самостоятельная работа	62	62			
Курсовой проект (работа)					
Реферат					
Расчётно-графические работы					
Формы текущего контроля					
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	экзамен 27			

5. Содержание учебной дисциплины.

5.1. Разделы учебной дисциплины.

№п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1	Основные понятия.	2	2				4
2	Логические модели.	39	6	33		2	32
3	Продукционные модели.	2	2			2	4
4	Реляционные языки.	6	6			2	12
5	Нейронные сети.	2	2				4
6.	Организация диалога между ЭВМ и пользователем на естественном языке	4	4				6
	Итого:	55/1,5 зач.ед	22	33		6/11%	62

5.2. Содержание разделов дисциплины.

1. Основные понятия.

Основные направления исследований в области искусственного интеллекта: построение экспертных систем, автоматизированный логический вывод, распознавание образов, ситуационное управление, информационно-поисковые системы, организация диалога с ЭВМ на естественном языке, перевод с одного естественного языка на другой. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Понятие о реляционных языках представления знаний.

2. Логические модели.

Логика высказываний и ЛППП (обзор). Метод резолюции, стратегии проведения резолюций: полный перебор, входная резолюция, линейная резолюция, упорядоченный линейный вывод (OL-вывод), вывод на клозах Хорна и его использование в языке Пролог. Представление о логическом программировании. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.Deskриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе. Рекурсия и структуры данных в программах на Прологе. Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Интеллектуальные информационные ЭС. Поиск на пространстве решений: поиск в глубину и поиск в ширину. Запросы в информационных системах. Неклассические логики: логики высших порядков, модальные логики, многозначные логики

3. Продукционные модели.

Понятие продукции. Применение пространства решений при поиске на продукциях. Коммутативные системы продукций. Нечеткий вывод в логике и на продукциях.

4. Реляционные языки.

Основные элементы естественных языков. Deskрипторные модели, структура deskрипторной ИПС, линейная модель ее работы. RX-коды. Синтагматические цепи, фреймовые модели и их применение в системах ситуационного управления. Семантические сети, поиск по образцу в семантической сети, применение логического вывода на семантических сетях.

5. Нейронные сети.

Понятие формального нейрона. Топология и логика работы сети. Двуслойный перцептрон, как пример нейронной сети. Понятие обратной связи.

6. Диалог между ЭВМ и пользователем на естественном языке

Задача организации диалога между ЭВМ и пользователем на естественном языке. Формальные языки и грамматики. Модель непосредственных составляющих. Расширенные сети переходов. Глубинные (семантические) падежи.

5.3. Практические занятия.

№ п./п.	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ
1	2	База знаний «Родственные отношения» (реализация на Прологе).
2	2	Вычисление факториала (реализация на Прологе).
3	2	Поиск элемента в списке (реализация на Прологе)..
4	2	Включение элемента в список (реализация на Прологе)..
5	2	Сортировка списка методом прямого выбора (реализация на Прологе).
6	2	Сортировка списка с помощью метода Хоара (реализация на Прологе).
7	2	Создание модели простой экспертной системы (реализация на Прологе).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект / Л. Н. Ясницкий. – М.: Академия, 2008. – 176 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Горелик, А.Л. Методы распознавания. Учебное пособие для ВУЗов. / А.Л. Горелик, В.А. Скрипкин. – М.: Высшая школа, 1984. – 232 с.
2. Горский, Н. Распознавание рукописного текста. От теории к практике. / Горский Н., Анисимов В., Горская Л. – Спб.: Политехника. – 127 с.
3. Люггер, Дж. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Дж. Люггер. - М.: Вильямс, 2003. – 864 с.
4. Стюарт, Р. Искусственный интеллект: современный подход. / Р. Стюарт, Р., П. Норвиг. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
5. Хант, Э. Искусственный интеллект. / Э. Хант. – М.: Мир, 1978. – 560 с.
6. Шрайнер, П.А. Основы программирования на языке Пролог: курс лекций: учебное пособие/ П.А. Шрайнер. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005.– 172 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

В процессе изучения дисциплины, студент работает с многочисленными информационными источникам в сети Интернет.

В качестве примеров ссылок на интернет-источники можно привести:

<http://intuit.ru>

<http://lib.ru>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

№п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины (модуля)	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1.	1-6	Система электронных презентаций (MS Power Point или Open Office .org Impress)	Проектор, интерактивная доска
2.	2	Компилятор TProlog	Проектор

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации преподавателю.

Студентам предлагается использовать предлагаемый курс лекций, а также основную и дополнительную литературу для изучения предмета. Стоит обратить внимание на то, что для того, чтобы иметь возможность освоить материала в рамках данной дисциплины, следует знать основы теории баз данных основы теории вычислимости и теории алгоритмов, иметь навыки программирования на процедурных и объектно-ориентированных языках.

Дисциплина построена путем последовательного изучения различных моделей представления знаний: логические модели (логика высказываний, логика предикатов первого порядка, логики высших порядков, модальные логики, многозначные логики), продукционные модели, реляционные языки представления знаний (дескрипторные модели, RX-коды, синтагматические цепи, фреймовые модели, семантические сети), нейронные сети. Для изучения внутренних преставлений используются наиболее общие подходы, на которых, как правило, основаны все конкретные решения.

Важнейшую роль играет выполнение лабораторных работ, комплекс которых позволяет изучить язык программирования Пролог и получить представление о языке Лисп.

7.2. Методические рекомендации для студентов.

Преподаватель должен последовательно излагать теоретический материал в рамках лекционных занятий. При этом предлагаемого материала должно быть достаточно для того, чтобы студент мог самостоятельно углублять полученные знания по мере необходимости. Важно помнить, что данная дисциплина, с одной стороны носит фундаментальный характер, так в ней достаточно подробно рассматривается модели представления знаний, с другой стороны дисциплина направлена на отработку практических навыков программирования на рекурсивно-логическом и функциональных языках.

В рамках лабораторного практикума крайне важно добиться от студентов навыков самостоятельного решения задач.

На экзамене преподаватель должен убедиться не только в знании студентом вопросов конкретного билета, но и убедиться в общих знаниях по предмету. С этой целью могут непосредственно на экзамене задаваться дополнительные вопросы, или может проведено предъэкзаменационное тестирование. При выставлении оценки, преподаватель должен ориентироваться не столько на объем информации, которую студент может «запомнить», сколько на «понимание» материала и способность к его практическому применению.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся:

1. Эквивалентные преобразования в ЛВ.
2. Эквивалентные преобразования в ЛППП.
3. Метод резолюции в ЛВ.
4. Метод резолюции в ЛППП.
5. ЛВ на клозах Хорна.
6. Знакомство со средой TProlog.
7. Простейшие программы в TProlog.
8. Решение логических задач в TProlog.
9. Внутренние цели в программе на прологе.
10. Простейшие вычислительные задачи на прологе.
11. Откат в прологе.
12. Использование списков.
13. Запросы класса С на прологе.
14. Запросы класса С на прологе.
15. Самостоятельная работа (программа на прологе).
16. Введение в LISP.

8.2. Перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие интеллектуального алгоритма. Основные направления исследования в области ИИ. Основные модели представления знаний.
2. Логика высказываний и булева алгебра. Обзор.
3. Метод резолюции в логике высказываний.
4. ЛППП: понятие предиката, атома, ф-лы, интерпретация ф-л, логическое следование. Преобразования формул.
5. Метод резолюции в ЛППП. Полнота резолютивного вывода. Стратегии проведения резолюций.
6. Упорядоченный линейный вывод (OL-вывод) в ЛППП.
7. Понятие пространства решений. Построение пространства решений в процессе OL-вывода.
8. Поиск на пространстве решений.
9. Логический вывод на клозах Хорна. Понятие о логическом программировании.
10. Понятие ЭС.
11. Применение логического вывода в ЭС. Запросы класса А и В.
12. Запросы классы С.
13. Неклассические логики.
14. Понятие продукций. Формализация задач в продукционной модели (на примере).
15. Стратегии управления в продукционной модели.
16. Понятие о нечетком выводе на продукциях и в ЛППП.
17. Коммутативные системы продукций. Достоинства и недостатки продукционных моделей.
18. Понятие дескриптора. Схема работы ИПС.
19. Линейная модель работы ИПС. Критерии релевантности. Многоуровневый поиск. Основные характеристики дескрипторной ИПС.
20. RX-коды.
21. Синтагматические цепи.

22. Фреймы и их применение в системах ситуационного управления.
23. Понятие семантической сети.
24. Задача кратчайшего обхода образца в семантической сети.
25. Логический вывод на семантических сетях.
26. Нейронные сети.
27. Формальные грамматики, как способ представления естественных языков.
28. Модель непосредственных составляющих языка.
29. Расширенные сети переходов Вудса.
30. Глубинные (семантические) падежи.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **230400.62 – информационные системы и технологии.**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

Кандидат технических наук,

доцент кафедры информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики
протокол № 1 от « 25 » августа 2014 г.

Зав. кафедрой информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 1 от « 29 » августа 2014 г.

Председатель методической комиссии  З.А. Скрипко