

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

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан физико-математического  
факультета  
Е.И. Пьяных  
« 1 » 2015 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.1.16 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

Направление подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки Информационные технологии в образовании, информационные системы и технологии в бизнесе

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

## **1. Цели изучения учебной 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 образовательной программы.**

Учебная дисциплина относится к блоку 1. Ранее должны быть изучены дисциплины: «Информатика», «Инструментальные средства информационных систем», «Управление данными», «Инфокоммуникационные системы и сети».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.**

В рамках изучения дисциплины обеспечивается формирование следующих компетенций:

способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем (ОПК-3);

способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12);

способность разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий (ПК-13);

способность использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности (ПК-14);

способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества (ПК-30);

способность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий (ПК-31);

способность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования (ПК-32);

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

**4. Общая трудоемкость дисциплины 5 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)			
	<b>180</b> (в том числе в интер. - 8)	<b>8</b> (в том числе в интер. - 8)			
Аудиторные занятия	55	55			
Лекции	22	22			
Практические занятия	33	33			
Семинары					
Лабораторные работы					
Другие виды аудиторных работ					
Другие виды работ					
Самостоятельная работа	98	98			
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				15
2	Логические модели.	39	6	33		2	15
3	Продукционные модели.	2	2			2	15
4	Реляционные языки.	6	6			4	15
5	Нейронные сети.	2	2				15
6.	Организация диалога между ЭВМ и пользователем на естественном языке	4	4				23
	<b>Итого:</b>	<b>55/1,5</b> зач.ед	<b>22</b>	<b>33</b>		<b>8/11%</b>	<b>98</b>



## **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 самостоятельной работы по дисциплине.

### 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. Люгер. - 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. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее- сеть Интернет), необходимых для 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. Рекомендации по использованию информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

№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.**

##### **7.2. Методические рекомендации для студентов.**

На лекциях и лабораторных занятиях под руководством преподавателя рассматриваются вопросы программы курса, предусмотренные образовательным стандартом. Стандарт предусматривает также дополнительное изучение разделов дисциплины в виде самостоятельной работы. Пакет заданий для самостоятельной работы, ссылки на литературу и ссылки на электронные страницы в Интернете необходимо взять у преподавателя в начале семестра. Необходимо ответственно отнестись к выполнению лабораторных работ и разделов самостоятельной работы.

За время проведения занятий студенты выполняют самостоятельно две практические контрольные работы, тексты работ распечатываются и отсылаются в электронном виде преподавателю. Результаты контрольных работ непосредственно учитываются на экзамене.

#### **8. Формы оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

*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.

*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 класса 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 федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **09.03.02 – 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 « 31 » августа 2015 г.

Зав. кафедрой информатики  А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 1 от « 31 » августа 2015 г.

Председатель методической комиссии  З.А. Скрипко