

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.ДВ.09.01 Экспертные системы

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) “Интеллектуальные системы обработки информации и управления”

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Содержание

1. Организация самостоятельной работы.....	3
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	3
3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....	4

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1 Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия экспертных систем. Обобщенная структура ЭС.				4	4
2	Типы экспертных систем. Статические и динамические ЭС.				4	4
3	Состав и организация данных и знаний в ЭС. Способы реализации логического вывода в ЭС с классическими моделями представления знаний.				6	4
4	Разработка базы знаний статической ЭС на языке Пролог.					2
5	Разработка модуля логического вывода статической ЭС на языке Пролог.					4
6	Нечеткие знания и способы их обработки. Экспертные системы, основанные на нечеткой логике.				6	4
7	Разработка					2

	эвристических правил для ЭС нечеткого вывода.					
8	Обоснование функций принадлежности.					2
9	Модификация нечетких множеств ЭС.					4
10	Разработка ANFIS-адаптивной системы нейро-нечеткого вывода.					4

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1 История развития ЭС. Схема построения экспертных систем с использованием оболочки экспертной системы. Участники разработки ЭС.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

В разработке ЭС участвуют представители следующих специальностей:

- эксперт в проблемной области, задачи которой будет решать ЭС;
- инженер по знаниям - специалист по разработке ЭС (используемые им технологию, методы называют технологией (методами) инженерии знаний);
- программист по разработке инструментальных средств (ИС), предназначенных для ускорения разработки ЭС.

Необходимо отметить, что отсутствие среди участников разработки инженеров по знаниям (т. е. их замена программистами) либо приводит к неудаче процесс создания ЭС, либо значительно удлиняет его.

2.2 Отличие динамических и статических экспертных систем. Классификация ЭС по степени интеграции.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

В динамической ЭС учитываются изменения окружающей среды, происходящие за время решения задачи. В архитектуру этой системы по сравнению со статической ЭС вводятся два компонента: подсистема моделирования внешнего мира и подсистема связи с внешним окружением.

2.3 Способы доказательства и вывода в логике. Таблица истинности для доказательства тавтологии. Приведение к противоречию.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

В последнее десятилетие всё больше внимания уделяется подходу, основанному на теории нечетких множеств. Эту теорию предложил ам. ученый Лофти Заде в 1965 году. Главная идея подхода Заде заключается в использовании для моделирования рассуждений нечеткой логики. Заде ввел одно из главных понятий в нечеткой логике – понятие лингвистической переменной.

2.4 Нечеткие системы Такаги и Суджено. Система нечеткой логики с фаззификатором и дефаззификатором.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

ANFIS-редактор позволяет автоматически синтезировать из экспериментальных данных нейро-нечеткие сети. Нейро-нечеткую сеть можно рассматривать как одну из разновидностей систем нечеткого логического вывода типа Сугэно.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

3.1 Основные понятия экспертных систем. Обобщенная структура ЭС.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

Процесс приобретения знаний разделяют на извлечение знаний из эксперта, организацию знаний, обеспечивающую эффективную работу системы, и представление знаний в виде, понятном ЭС. Процесс приобретения знаний осуществляется инженером по знаниям на основе анализа деятельности эксперта по решению реальных задач.

3.2 Типы экспертных систем. Статические и динамические ЭС.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

Статические ЭС используются в тех приложениях, где можно не учитывать изменения окружающего мира, происходящие за время решения задачи. Первые ЭС, получившие практическое использование, были статическими.

3.3 Состав и организация данных и знаний в ЭС. Способы реализации логического вывода в ЭС с классическими моделями представления знаний.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

Программист разрабатывает ИС (если ИС разрабатывается заново), содержащее в пределах все основные компоненты ЭС, и осуществляет его сопряжение с той средой, в которой оно будет использовано.

3.4 Разработка базы знаний статической ЭС на языке Пролог.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

Областью действия переменной является утверждение. В пределах утверждения одно и то же имя принадлежит одной и той же переменной. Два утверждения могут использовать одно имя переменной совершенно различным образом. Единственным исключением из правила определения области действия переменных является анонимная переменная.

3.5 Разработка модуля логического вывода статической ЭС на языке Пролог.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

ПРОЛОГ имеет большое количество встроенных предикатов, т.е. предикаты, определяемые автоматически. Например, встроенный предикат `nl` вызывает перевод строки, а встроенный предикат `write` применяется для вывода информации на экран. Встроенные предикаты используются так же, как и определяемые пользователем предикаты, но встроенный предикат не может являться головой правила или появляться в факте. Часто используемыми встроенными предикатами являются `=` (унификация) и логическое отрицание `not`.

3.6 Нечеткие знания и способы их обработки. Экспертные системы, основанные на нечеткой логике.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

Многие экспертные системы первого поколения были основаны на модели закрытого мира, обусловленной применением аппарата формальной логики для обработки знаний. Модель закрытого мира предполагает жесткий отбор знаний, включаемых в базу, а именно база знаний заполняется исключительно верными понятиями, а все, что ненадежно или неопределенно, заведомо считается ложным. Другими словами, все, что известно базе знаний, является истиной, а остальное - ложью. Такая модель имеет ограниченные возможности представления знаний и таит в себе опасность получения противоречий при добавлении новой информации. Тем не менее, эта модель достаточно распространена. Например, на ней базируется язык Prolog.

3.7 Разработка эвристических правил для ЭС нечеткого вывода.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

Система нечеткого вывода – это процесс получения нечетких заключений о требуемом управлении объектом на основе нечетких условий или предпосылок, представляющих собой информацию о текущем состоянии объекта.

3.8 Обоснование функций принадлежности.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

Существует свыше десятка типовых форм кривых для задания функций принадлежности. Наибольшее распространение получили: треугольная, трапецеидальная и гауссова функции принадлежности.

3.9 Модификация нечетких множеств ЭС.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

Нечеткое множество(fuzzyset) представляет собой совокупность элементов произвольной природы, относительно которых нельзя точно утверждать – обладают ли эти элементы некоторым характеристическим свойством, которое используется для задания нечеткого множества.

3.10 Разработка ANFIS-адаптивной системы нейро-нечеткого вывода.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на:

ANFIS является аббревиатурой Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System – (адаптивная нейро-нечеткая система). ANFIS-редактор позволяет автоматически синтезировать из экспериментальных данных нейро-нечеткие сети. Нейро-нечеткую сеть можно рассматривать как одну из разновидностей систем нечеткого логического вывода типа Сугэно. При этом функции принадлежности синтезированных систем настроены (обучены) так, чтобы минимизировать отклонения между результатами нечеткого моделирования и экспериментальными данными.