

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета
факультета энергетики и систем управления

_____ А.В. Бурковский
(подпись)

«_____» _____ 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы искусственного интеллекта в обработке информации

(наименование дисциплины по учебному плану ООП)

Для направления подготовки (специальности)

15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

(код, наименование)

Профиль подготовки (специализация) Промышленная и специальная робототехника
(название профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Форма обучения очная Срок обучения нормативный

Кафедра электропривода, автоматизации и управления в технических системах
(наименование кафедры-разработчика УМКД)

УМКД разработал: Медведев В.А., кандидат технических наук
(Ф.И.О., ученая степень авторов разработки)

Рассмотрено и одобрено на заседании
методической комиссии факультета энергетики и систем управления
(наименование факультета)

Протокол № ____ от «_____» _____ 2015 г.

Председатель методической комиссии _____ Т.А. Бурковская

Воронеж 2015 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета
факультета энергетики и систем управления

_____ А.В. Бурковский
(подпись)

«_____» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методы искусственного интеллекта в обработке информации
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: электропривода, автоматики и управления в технических системах

Направление подготовки (специальности):

15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

(код, наименование)

Профиль: Промышленная и специальная робототехника
(название профиля по УП)

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 8

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 8

Часов на самостоятельную работу по УП: 90 (63 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 90 (63 %)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах: Экзамены - 6 семестр; Зачеты - 0; Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции											36	36					36	36
Лабораторные											18	18					18	18
Практические											–	–					–	–
Ауд. занятия											54	54					54	54
Сам. работа											90	90					90	90
Итого											144	144					144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 “Мехатроника и робототехника”. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 206.

Программу составил: _____ к.т.н., Медведев В.А.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): _____ Трубецкой В.А.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", профиль Промышленная и специальная робототехника.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электропривода, автоматики и управления в технических системах, протокол № _____ от _____ 2015 г.

Зав. кафедрой ЭАУТС _____ В.Л. Бурковский

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является базовая подготовка студентов направления 15.03.06 “Мехатроника и робототехника”, профиль “Промышленная и специальная робототехника”, в области систем искусственного интеллекта, используемых при обработке информации. Изучение дисциплины должно содействовать формированию у студентов владения физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем; способности составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение систем представления знаний: фреймов, исчислений предикатов, систем продукций, семантических сетей;
1.2.2	освоение методов нечеткой логики, используемых при обработке информации;
1.2.3	изучение структуры и математических моделей нейрона, персептрона, однослойных и многослойных нейронных сетей, реализуя модели средствами вычислительной техники;
1.2.4	ознакомление студентов с системами распознавание образов и классификации изображений.
1.2.5	изучение структуры экспертной системы, способов обработки информации в экспертных системах;
1.2.6	приобретение навыков составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1		код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.8.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося		
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь подготовку по математике, дискретной математике, информатике, физике, вычислительной технике, электронным устройствам мехатронных и робототехнических систем, информационным устройствам и системам в робототехнике.		
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее		
Б1.Б.16	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем	
Б1.В.ОД.13	Проектирование роботов и робототехнических систем	
Б1.В.ОД.16	Моделирование роботов и робототехнических систем	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
1	2
ОПК-2	Владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.
ПК-1	Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные системы представления знаний: фреймы, исчисления предикатов, системы продукций, семантические сети;
3.1.2	методы теории нечетких множеств, нечеткой логики и нечеткого управления объектами, имеющими неполное математическое описание;
3.1.3	принципы построения и обучения сетей на основе нейронов и персептронов;
3.1.4	структуру и принцип работы статической экспертной системы, механизмы поиска решений в пространстве состояний;
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать методы нечеткой логики в системах обработки, владея физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;
3.2.2	формировать и обучать нейронные сети для различных задач обработки информации, применяя методы математического анализа и моделирования;
3.2.3	разрабатывать простейшие экспертные системы, используя основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	способом обработки информации на основе нечеткой логики, владея физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;
3.3.2	навыками разработки нейронных сетей и программных средств их реализации на цифровой вычислительной технике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Системы представления знаний	6	1-3	6	–	–	14,0	20,0
2	Методы нечеткой логики	6	4-7	8	–	8	19,0	35,0
3	Нейронные сети в системах искусственного интеллекта	6	8-12	10	–	10	24,0	44,0
4	Распознавание образов и ситуаций	6	13-14	4	–	–	7,5	11,5
5	Экспертные системы	6	15-18	8	–	–	25,5	33,5
Итого				36	–	18	90	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
1	2	3	4
6 семестр		36	8
1. Системы представления знаний		6	0
1	Предмет исследования искусственного интеллекта Определения искусственного интеллекта, адаптивной системы, интеллектуальной системы, знания. Процесс логического вывода в интеллектуальной системе. <u>Самостоятельное изучение.</u> Структура и функции интеллектуальной системы управления.	2	—
2	Фреймы и предикаты Определение фрейма. Примеры фреймов. Механизм представления знаний в виде фреймов. Определение предиката. Примеры предикатов. Алфавит логики предикатов. Исчисление предикатов.	2	—
3	Системы продукций и семантические сети Базы знаний. Системы продукций. Семантические сети. Пример семантической сети. Список отношений, используемых в семантических сетях для разбора предложений. Процедура сопоставления в семантической сети.	2	—
2. Методы нечеткой логики		8	4
4	Функции принадлежности и нечеткие множества Лингвистические переменные. Виды функций принадлежности. Нечеткие множества и логические операции над ними. Свойства операций над нечеткими множествами.	2	2
5	Получение выводов в нечеткой логике Порядок поиска решения в совокупности нечетких множеств. Алгоритмы поиска решения в нечеткой логике Мамдани и Сугэно.	2	—
6	Нечеткое управление исполнительным приводом и манипулятором Функциональная схема нечеткой системы управления приводом постоянного тока. Функции принадлежности фаззи-контроллера. Математическое описание робота с нечеткой системой управления. Правила нечеткого управления.	2	2
7	Нечеткое моделирование в системе MATLAB Графические средства, используемые в системе нечеткого вывода в интерактивном режиме. Редакторы систем нечеткого вывода, функций принадлежности и правил системы нечеткого вывода. <u>Самостоятельное изучение.</u> Просмотрщик правил системы нечеткого вывода.	2	—

1	2	3	4
3. Нейронные сети в системах искусственного интеллекта		10	4
8	Нейронные сети Структура и математическая модель искусственного нейрона. Виды функций активации нейронов. Классификация нейронных сетей. Области применения нейронных сетей.	2	2
9	Персептроны Понятие персептрона. Однослойный, двухслойный персептрон. Q-слойная нейронная сеть. Разбиение гиперпространств различной размерности с помощью персептронов. Обучение персептронных сетей. <i>Самостоятельное изучение.</i> Сети обратного и встречного распространения.	2	–
10	Сети с обратными связями Структурная схема сети Хопфилда. Задача, решаемая сетью Хопфилда. Алгоритм функционирования сети Хопфилда. Сеть Хэмминга. Алгоритм функционирования сети Хэмминга.	2	2
11	Реализация нейронных сетей Структура нейронной сети с радиальными базисными функциями. Коллективы нейронных сетей. Аппаратно-программные средства реализации нейронных сетей.	2	–
12	Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB Функции активации и обучения нейронных сетей. Функции создания и использования нейронных сетей в системе MATLAB.	2	–
4. Распознавание образов и ситуаций		4	0
13	Распознавание образов, классификация изображений Общая характеристика задач распознавания образов и их типы. Структура системы распознавания. Основы теории анализа и распознавания изображений. Пример задачи по распознаванию изображений.	2	–
14	Распознавание по методу аналогий Задача поиска геометрических аналогий. Правила преобразования изображений. Пример задачи распознавания по аналогии. Актуальные задачи распознавания и основные принципы их решения.	2	–

1	2	3	4
---	---	---	---

5. Экспертные системы		8	0
15	Структура и классификация экспертных систем Определение экспертной системы. Продукционные правила. Последовательность действий интерпретатора. Структура экспертной системы. <i>Самостоятельное изучение.</i> Классификация экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы.	2	–
16	Последовательность разработки и вывода в экспертных системах Последовательность разработки экспертной системы. Механизм вывода в экспертных системах. Задачи планирования последовательности действий.	2	–
17	Системы поиска на основе классической логики Основные определения классической логики. Функционально-истинностные таблицы. Канонические нормальные формы. Основные законы преобразования логических выражений. Получение решений в классической логике.	2	–
18	Методы поиска решений в экспертных системах Поиск решения в пространстве состояний. Поиск в фиксированном множестве пространств. Поиск в изменяющемся множестве пространств. Поиск решения в альтернативных пространствах. Коллоквиум	2	–
Итого часов		36	8

4.2 Практические занятия

Практические занятия по дисциплине “Методы искусственного интеллекта в обработке информации” учебным планом не предусмотрены.

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
6 семестр		18	0	
Методы нечеткой логики		8	–	
1-4	Нечеткое управление исполнительным приводом.	4	–	Защита лаб. работы
5-8	Нечеткое управление манипулятором.	4	–	Защита лаб. работы
Нейронные сети в системах искусственного интеллекта		10	–	
9-12	Исследование элементов нейронной сети.	4	–	Защита лаб. работы
13-18	Исследование нейронной сети в пакете MATLAB.	6	–	Защита лаб. работы
Итого часов		18	0	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1	2	3	4
6 семестр		Экзамен	90
1	Подготовка к выполнению лаб. работы 1	допуск к выполнению	1,5
	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	3,5
2	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
3	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
4	Подготовка к защите лаб. работы 1	отчет, защита	2,0
	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
5	Подготовка к выполнению лаб. работы 2	допуск к выполнению	1,5
	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
6	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
7	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	3,5
8	Подготовка к защите лаб. работы 2	отчет, защита	2,0
	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
9	Подготовка к выполнению лаб. работы 3	допуск к выполнению	1,5
	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	3,5
10	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
11	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
12	Подготовка к защите лаб. работы 3	отчет, защита	2,0
	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
13	Подготовка к выполнению лаб. работы 4	допуск к выполнению	1,5
	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
14	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
15	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	3,5
16	Подготовка к защите лаб. работы 4	отчет, защита	2,0
	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
17	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
18	Работа с конспектом лекции, с учебником	выборочная проверка	3,0
	Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум	8,0

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Лекции: Информационные, проблемные (ИФ);
5.2	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ, – защита выполненных работ;
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к коллоквиуму, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену;
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – коллоквиум; – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.
6.2	Темы письменных работ – не предусмотрены
6.3	Другие виды контроля – не предусмотрены

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
1	2	3	4	5
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Ефремов Д.А.	Методы искусственного интеллекта в робототехнике: учебное пособие	2009 печат.	0,4

1	2	3	4	5
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Ефремов Д.А.	Элементы искусственного интеллекта в робототехнике: учебное пособие	2005 электрон. ресурс	1
7.1.2.2	Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л.	Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы	2004 печат.	0,2
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.3	Медведев В.А., Ефремов Д.А.	Нечеткое управление роботами: методические указания к лабораторным работам № 1, 2 по дисциплине "Методы искусственного интеллекта" для студентов специальности 220402 "Роботы и робототехнические системы" очной формы обучения	2010 печат.	0,4
	Медведев В.А., Ефремов Д.А.	Нейронные сети: методические указания к лабораторным работам № 3-4 по дисциплине "Методы искусственного интеллекта" для студентов специальности 220402 "Роботы и робототехнические системы" очной формы обучения	2011 печат.	0,5
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	http://www.vorstu.ru/structura/library/			
7.1.4.2	Компьютерные программы: 1. DRIVE – программная модель для исследования динамики исполнительного привода постоянного тока с нечетким регулятором; 2. ROBOT – программная модель для исследования динамики робота с нечетким управлением; 3. MATLAB 7.5 – интегрированная среда для исследования систем нечеткой логики и нейронных сетей.			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная проекционной аппаратурой
8.2	Специализированная учебная лаборатория робототехнических систем

Приложение 1

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспе- чен- ность
1	2	3	4	5
1. Основная литература				
Л1.1	Ефремов Д.А.	Методы искусственного интеллекта в робототехнике: учебное пособие	2009 печат.	0,4
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Ефремов Д.А.	Элементы искусственного интеллекта в робототехнике: учебное пособие	2005 электрон. ресурс	1
Л2.2	Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л.	Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы	2004 печат.	0,2
3. Методические разработки				
Л3.1	Медведев В.А., Ефремов Д.А.	Нечеткое управление роботами: методические указания к лабораторным работам № 1, 2 по дисциплине "Методы искусственного интеллекта" для студентов специальности 220402 "Роботы и робототехнические системы" очной формы обучения	2010 печат.	0,4
Л3.2	Медведев В.А., Ефремов Д.А.	Нейронные сети: методические указания к лабораторным работам № 3-4 по дисциплине "Методы искусственного интеллекта" для студентов специальности 220402 "Роботы и робототехнические системы" очной формы обучения	2011 печат.	0,5

Заведующий кафедрой ЭАУТС _____ Бурковский В.Л.

Директор НБ ВГТУ _____ Буковшина Т.И.

Приложение 2

Фонд оценочных средств

Вопросы к коллоквиуму

по дисциплине "Методы искусственного интеллекта в обработке информации"

1. Определения искусственного интеллекта, адаптивной системы, интеллектуальной системы, знания. Процесс логического вывода в интеллектуальной системе.
2. Структура и функции интеллектуальной системы управления.
3. Фреймы. Механизм представления знаний в виде фреймов.
4. Определение предиката. Примеры предикатов. Алфавит логики предикатов. Исчисление предикатов.
5. Виды функций принадлежности.
6. Нечеткие множества и логические операции над ними.
7. Порядок поиска решения в совокупности нечетких множеств.
8. Алгоритмы поиска решения.
9. Нечеткое управление исполнительным приводом робота.
10. Математическое описание робота с нечеткой системой управления.
11. Нечеткое моделирование в системе MATLAB.
12. Редакторы систем нечеткого вывода, функций принадлежности и правил системы нечеткого вывода.
13. Структура и математическая модель искусственного нейрона.
14. Функции активации нейронов.
15. Классификация и области применения нейронных сетей.
16. Однослойный, двухслойный персептрон.
17. Q-слойная нейронная сеть. Разбиение гиперпространства с помощью персептрона.
18. Сеть Хопфилда.
19. Сеть Хэмминга.
20. Вероятностные сети.
21. Коллективы нейронных сетей. Аппаратно-программные средства реализации нейронных сетей.
22. Создание однонаправленной сети.
23. Общая характеристика задач распознавания образов и их типы. Структура системы распознавания.
24. Основы теории анализа и распознавания изображений. Пример задачи по распознаванию изображений.
25. Задача поиска геометрических аналогий. Правила преобразования изображений. Пример задачи распознавания по аналогии.
26. Актуальные задачи распознавания и основные принципы их решения.
27. Определение и структура экспертной системы.
28. Классификация экспертных систем.
29. Технология разработки экспертных систем.
30. Механизм вывода в экспертных системах. Поиск решений в экспертных системах.
31. Поиск решения в пространстве состояний.
32. Поиск решения в изменяющемся множестве пространств и в альтернативных пространствах.

Вопросы к экзамену

по дисциплине "Методы искусственного интеллекта в обработке информации"

1. Системы представления знаний.
2. Лингвистические переменные. Виды функций принадлежности. Описание зависимости "вход – выход" для объекта управления с помощью функций принадлежности.
3. Нечеткие множества и логические операции над ними. Свойства операций над нечеткими множествами.
4. Порядок поиска решения в совокупности нечетких множеств.
5. Алгоритмы поиска решения Мамдани и Сугэно.
6. Функциональная схема нечеткой системы управления приводом постоянного тока. Функции принадлежности фаззи-контроллера.
7. Математическое описание робота с нечеткой системой управления. Правила нечеткого управления.
8. Графические средства, используемые в системе нечеткого вывода в интерактивном режиме.
9. Редакторы систем нечеткого вывода, функций принадлежности и правил системы нечеткого вывода.
10. Структура и модель искусственного нейрона. Виды функций активации нейронов.
11. Классификация нейронных сетей. Области применения нейронных сетей.
12. Понятие персептрона. Однослойный, двухслойный персептрон. Q-слойная нейронная сеть.
13. Разбиение гиперпространств различной размерности с помощью персептронов.
14. Обучение персептронных сетей.
15. Структурная схема сети Хопфилда. Алгоритм функционирования сети Хопфилда.
16. Сеть Хэмминга. Алгоритм функционирования сети Хэмминга.
17. Структура нейронной сети с радиальными базисными функциями.
18. Коллективы нейронных сетей.
19. Аппаратно-программные средства реализации нейронных сетей.
20. Общая характеристика задач распознавания образов и их типы. Структура системы распознавания.
21. Основы теории анализа и распознавания изображений. Пример задачи по распознаванию изображений.
22. Задача поиска геометрических аналогий. Правила преобразования изображений. Пример задачи распознавания по аналогии.
23. Актуальные задачи распознавания и основные принципы их решения.
24. Определение экспертной системы. Продукционные правила. Последовательность действий интерпретатора. Структура экспертной системы.
25. Классификация экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы.
26. Последовательность разработки экспертной системы.
27. Механизм вывода в экспертных системах.
28. Поиск в фиксированном множестве пространств.
29. Поиск в изменяющемся множестве пространств.
30. Поиск решения в альтернативных пространствах.

и промежуточной аттестации

Раздел дисциплины	Код формируемой компетенции	Объект контроля	Форма и методика контроля	Контрольные материалы	Срок исполнения
1	2	3	4	5	6
1. Системы представления знаний	ПК-1	Знание предмета исследования искусственного интеллекта, структуры и функций интеллектуальной системы управления. Умение представлять знания в виде фреймов, предикатов, системы продукций, семантических сетей.	Коллоквиум	Вопросы к коллоквиуму 1-4	1-3 недели
2. Методы нечеткой логики	ОПК-2, ПК-1	Знание видов функций принадлежности, логических операций над нечеткими множествами, алгоритмов поиска решения в совокупности нечетких множеств. Умение синтезировать нечеткие системы управления, формировать функции принадлежности и разрабатывать правила нечеткого вывода. Владение навыками моделирования систем нечеткого вывода в среде MATLAB.	Защита лабораторных работ. Коллоквиум	Контрольные вопросы к лабораторным работам № 1, 2 в методических указаниях 7.1.3.1. Вопросы к коллоквиуму 5-12	4-7 недели
3. Нейронные сети в системах искусственного интеллекта	ОПК-2, ПК-1	Знание структуры искусственного нейрона, функций активации нейронов, различных видов нейронных сетей. Умение создавать, активировать, обучать и использовать нейронные сети. Владение навыками моделирования нейронных сетей в среде MATLAB.	Защита лабораторных работ. Коллоквиум	Контрольные вопросы к лабораторным работам № 3, 4 в методических указаниях 7.1.3.2. Вопросы к коллоквиуму 13-22	8-12 недели
4. Распознавание образов и ситуаций	ПК-1	Знание типовых задач распознавания образов, структуру системы распознавания и классификации изображений. Умение решать задачи по распознаванию изображений по аналогии. Владение основами теории анализа и распознавания изображений.	Коллоквиум	Вопросы к коллоквиуму 23-26	13-14 недели

1	2	3	4	5	6
5. Экспертные системы	ПК-1	Знание определения экспертной системы, последовательность действий интерпретатора, структуры и классификации экспертных систем. Умение вести поиск решения в фиксированном, изменяющемся множестве пространств и альтернативных пространствах.	Коллоквиум	Вопросы к коллоквиуму 27-32	15-18 недели
Промежуточная аттестация					
Разделы 1-4	ОПК-2, ПК-1	Знание технологий нечеткой логики, нейросетевых структур, распознавания и классификации изображений и экспертных систем. Умение синтезировать нечеткие системы, нейросетевые структуры, системы распознавания и классификации изображений, вести поиск решения в пространстве состояний. Владение навыками моделирования систем нечеткого вывода и нейронных сетей в среде MATLAB.	Экзамен	Вопросы к экзамену	Сессия

Критерии оценки при сдаче экзамена:

Цифра	Словесное выражение	Описание
5	Отлично	Ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры
4	Хорошо	Ответ студента правильный, но неполный. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено
3	Удовлетворительно	Ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют
2	Неудовлетворительно	В ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель ученого совета
факультета энергетики и
систем управления

Бурковский А.В. _____
(подпись)
_____ 201 г.

Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД
Методы искусственного интеллекта в обработке информации
(наименование УМКД)

В УМКД вносятся следующие изменения (дополнения):

изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры электропривода, автоматики и управления в технических системах

Протокол № _____ от «___» _____ 201 г.

Зав. кафедрой _____ Бурковский В.Л.

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией факультета
энергетики и систем управления _____
(наименование факультета, за которым закреплена данная специальность)

Председатель методической комиссии _____ Бурковская Т.А.