

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Методы искусственного интеллекта»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Знания о предметной области обеспечивает

- А) Когнитолог;
- Б) Пользователь;
- В) Эксперт.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2.

2. В основу семантической экспертной системы положено:

- А) Набор правил в формате «ЕСЛИ,...ТО»;
- Б) Граф, образованный помеченными вершинами и дугами;
- В) Структурами, содержащими название объекта и набором его характеристик.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2.

3. Парадигма «обучение без учителя» относится

- А) К пополнению знаниями экспертной системы;
- Б) К формированию нечетких правил вывода;
- В) К обучению искусственной нейронной сети.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2.

4. Отросток нейрона, по которому сигнал поступает на нейроны, располагающиеся ниже по иерархии называется:

- А) Аксон;
- Б) Дендрит;
- В) Синапс.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие типов отношений между объектами в семантической экспертной системе:

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1) Отношение «сверху-вниз» | А) «является частью» |
| 2) Отношение «снизу-вверх» | Б) «это-есть» |
| 3) Отношение «по горизонтали» | В) «одним-из» |

Правильный ответ:

1	2	3
В	Б	А

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

2. В падежной рамке установите соответствующие падежные отношения:



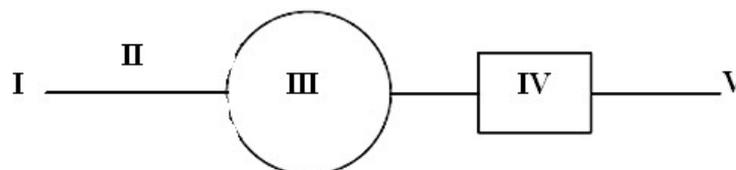
- | | | | |
|----|-----|----|------------|
| 1) | I | А) | Время |
| 2) | II | Б) | Агент |
| 3) | III | В) | Инструмент |
| 4) | IV | Г) | Объект |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	В	А

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

3. Установите соответствие названий элементов нейрона Маккалока-Питтса:



- | | |
|-------|----------------------|
| 1) I | А) Пороговая функция |
| 2) II | Б) Тело нейрона |

- 3) III В) Веса нейрона
 4) IV Г) Вход нейрона
 5) V Д) Выход нейрона

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
Г	В	Б	А	Д

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

4. Установите соответствие типам пороговых функций их аналитическое описание:

- | | | | |
|----|-------------------------|----|---|
| 1) | Жесткая ступенька | А) | $OUT = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi} \cdot \sigma} \cdot e^{-\frac{NET-m}{2 \cdot \sigma^2}}$ |
| 2) | Сигмоида | Б) | $OUT = \begin{cases} 0, NET < \theta, \\ 1, NET \geq \theta. \end{cases}$ |
| 3) | Гиперболический тангенс | В) | $OUT = \frac{e^{NET}}{\sum_i e^{NET_i}}$ |
| 4) | Гауссова кривая | Г) | $OUT = \frac{1}{1 + e^{-NET}}$ |
| 5) | SOFTMAX-функция | Д) | $OUT = \frac{e^{NET} - e^{-NET}}{e^{NET} + e^{-NET}}$ |

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
Б	Г	Д	А	В

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Разместите в правильной последовательности этапы создания экспертной системы:

- А) Выполнение
- Б) Формализация
- В) Тестирование
- Г) Концептуализация

Д) Опытная эксплуатация

Е) Идентификация

Правильные ответы: Е, Г, Б, А, В, Д.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

2. Установите в правильной последовательности этапы процесса вывода в продукционных экспертных системах, основанного поиске по образцу:

А) Выполнение правила.

Б) Разрешение конфликтов;

В) Сопоставление образа с образцом и формирование конфликтного набора правил;

Г) Выбор образа;

Правильные ответы: Г, В, Б, А.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

3. Установите в правильном порядке этапы процесса обучения искусственной нейронной сети:

А) Сравнение ответа нейронной сети с требуемым значением;

Б) Фиксация ответа нейронной сети

В) На вход нейронной сети поступает стимул из внешней среды;

Г) Изменяются свободные параметры сети;

Правильные ответы: В, Г, Б, А.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

4. Расположите в правильной последовательности вычисление закрепленной вероятности при обучении машины Больцмана:

А) Придать входным и выходным нейронам значения обучающего вектора;

Б) Предоставить сети возможность искать равновесие;

В) Запомнить выходные значения (состояния) для всех нейронов;

Г) Повторить шаги от а до в для всех обучающих векторов;

Д) Вычислить вероятность P_{ij}^+ , то есть по всему множеству обучающих векторов вычислить вероятность того, что состояния обоих нейронов равны единице.

Правильные ответы: А, Б, В, Г, Д.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. В продукционной экспертной системе продукция – это пара типа _____.

Правильный ответ: «условие-действие»

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

2. Основным встроенным средством вывода, которым оснащаются фреймовые системы является _____.

Правильный ответ: механизм наследования

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

3. Искусственная нейронная сеть, обладающая хотя бы одной обратной связью называется _____.

Правильный ответ: рекуррентной.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

4. Логика принятия решений, представляющая собой надмножество Булевой логики, расширенная с целью обработки концепции частичной правды называется _____.

Правильный ответ: нечеткой

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. В теории экспертных систем активность является одной из характеристик _____.

Правильный ответ: знаний/знания.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

2. Вершинами концептуального графа являются _____.

Правильный ответ: объекты и отношения.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

3. Нейронная сеть в которой все узлы каждого конкретного слоя соединены со всеми узлами смежных слоев называется _____.

Правильный ответ: полносвязная нейронная сеть/полносвязной нейронной сетью.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

4. Процесс дефаззификации в теории нечеткой логики соответствует приведению к _____.

Правильный ответ: нечеткости.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. В задаче о стабилизации перевернутого маятника, решаемой с помощью алгоритма нечеткой логики, основанного на алгоритме нечеткого вывода Мамдани предусматривается, что угол φ отклонения маятника принадлежит нечеткой области "+ φ_m " со степенью принадлежности $p = 0,3$ и нечеткой области " φ_0 " со степенью принадлежности $p = 0,7$ (см. рис. 1).

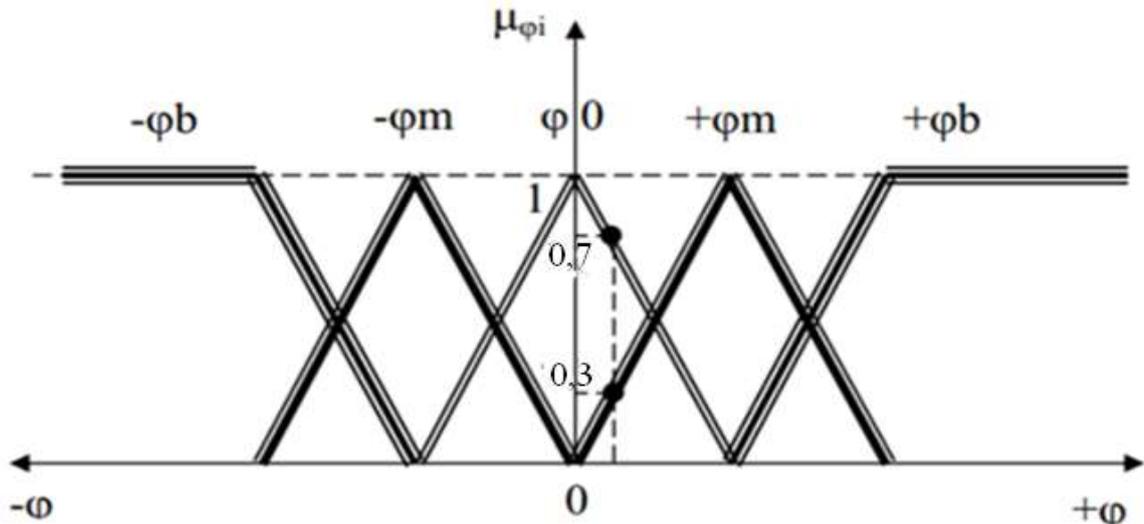


Рис.1. Графики характеристических функций фаззи-множеств углов поворота маятника $\mu_{\varphi i}$

Угловая скорость ω наклона маятника принадлежит нечеткой области " $-\omega_m$ " со степенью принадлежности $p = 0,5$ и нечеткой области " ω_0 " со степенью принадлежности $p = 0,3$ (см. рис. 2).

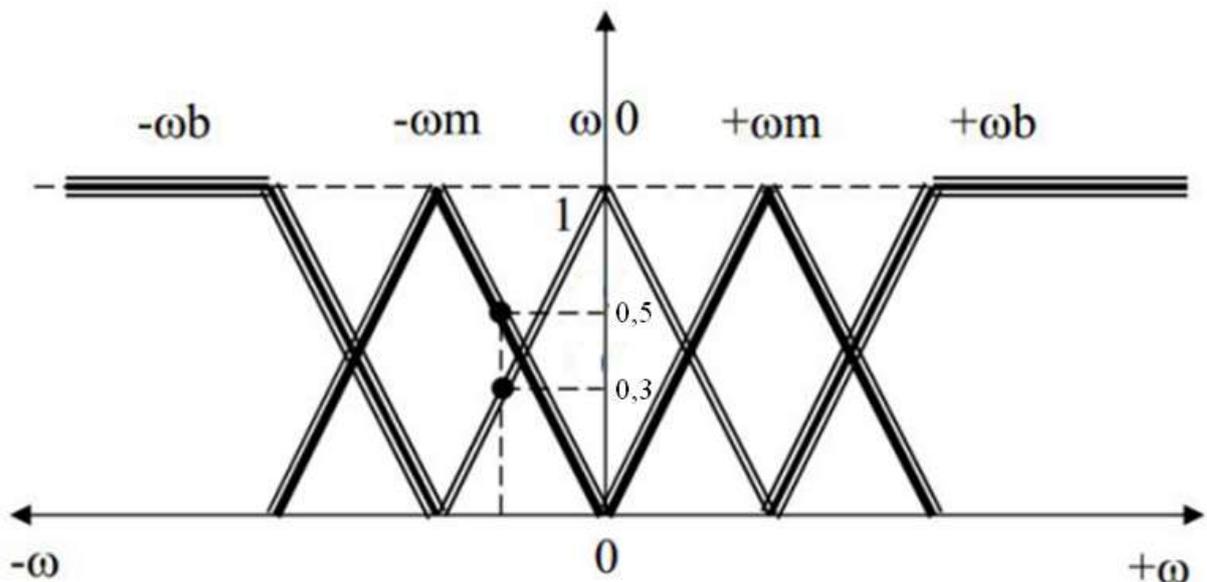


Рис.2. Графики характеристических функций фаззи-множеств скоростей поворота маятника $\mu_{\omega i}$

Опираясь на таблицу нечетких правил, характеризующих линейную скорость V (таб. 1) привести набор нечетких правил, по которым

осуществляется логическая обработка в информации в фаззи-контроллере, соответствующих нечетким входным переменным и обеспечивающих требуемый нечеткий вывод с требуемыми степенями принадлежности.

Таблица 1 – таблица нечетких правил

		Углы поворота				
		$-\varphi_b$	$-\varphi_m$	φ_0	$+\varphi_m$	$+\varphi_b$
Скорости поворота	$+\omega_b$	v_0	v_0	$+v_b$	$+v_b$	$+v_b$
	$+\omega_m$	v_0	v_0	$+v_m$	$+v_m$	$+v_b$
	ω_0	$-v_b$	$-v_m$	v_0	$+v_m$	$+v_b$
	$-\omega_m$	$-v_b$	$-v_m$	$-v_m$	v_0	v_0
	$-\omega_b$	$-v_b$	$-v_b$	$-v_b$	v_0	v_0

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

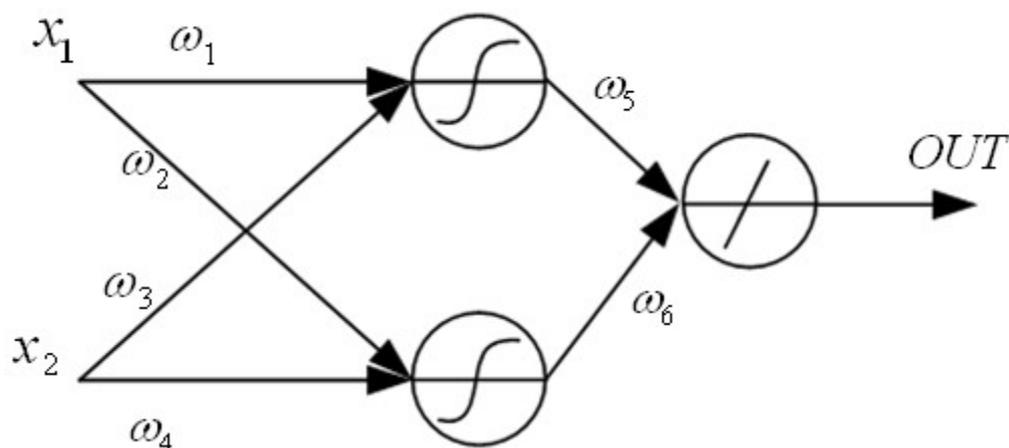
1. ЕСЛИ $\varphi \in \varphi_0 (p = 0,7)$ И $\omega \in \omega_0 (p = 0,3)$, ТО $V \in V_0 (p = 0,3)$;
2. ЕСЛИ $\varphi \in \varphi_0 (p = 0,7)$ И $\omega \in -\omega_m (p = 0,5)$, ТО $V \in -V_m (p = 0,5)$;
3. ЕСЛИ $\varphi \in +\varphi_m (p = 0,3)$ И $\omega \in \omega_0 (p = 0,3)$, ТО $V \in +V_m (p = 0,3)$;
4. ЕСЛИ $\varphi \in +\varphi_m (p = 0,3)$ И $\omega \in -\omega_m (p = 0,5)$, ТО $V \in V_0 (p = 0,3)$.

Критерии оценивания:

- наличие четырех нечетких правил вывода типа ЕСЛИ...ТО, по которым осуществляется логическая обработка в информации в фаззи-контроллере, соответствующих нечетким входным переменным и обеспечивающих требуемый нечеткий вывод.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

2. На рисунке представлена структура искусственной двухслойной нейронной сети типа 2-1. Активационные функции в первом слое – логистическая, во втором слое – линейная. Необходимо определить выход представленной нейронной сети.



Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

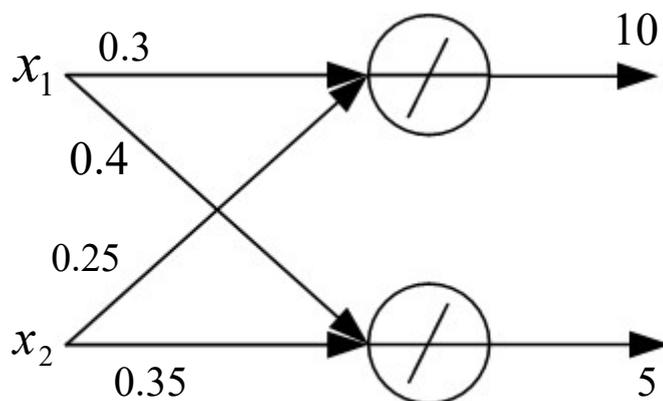
- 1) Определяем значение величины взвешенной суммы в теле первого нейрона.
- 2) Определяем значение величины взвешенной суммы в теле второго нейрона.
- 3) Определяем выход первого нейрона, как выход нейрона с активационной функцией типа логистическая.
- 4) Определяем выход второго нейрона, как выход нейрона с активационной функцией типа логистическая.
- 5) Определяем выход нейронной сети как величину взвешенной суммы в теле выходного нейрона входами в который являются выходы первого и второго нейронов.

Критерии оценивания:

- описание трех пунктов из ожидаемого результата.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

3. На рисунке представлена нейронная сеть. Активационная функция каждого из нейронов – линейная. Определить значения входных сигналов x_1 и x_2 методом Крамера.



Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

$$\begin{cases} x_1 \cdot 0.3 + x_2 \cdot 0.25 = 10; \\ x_1 \cdot 0.4 + x_2 \cdot 0.35 = 5. \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 0.3 & 0.25 \\ 0.4 & 0.35 \end{vmatrix} = 0.3 \cdot 0.35 - 0.25 \cdot 0.4 = 0.005;$$

$$\Delta x_1 = \begin{vmatrix} 10 & 0.25 \\ 5 & 0.35 \end{vmatrix} = 10 \cdot 0.35 - 0.25 \cdot 5 = 3.5 - 1.25 = 2.25;$$

$$\Delta x_2 = \begin{vmatrix} 0.3 & 10 \\ 0.4 & 5 \end{vmatrix} = 0.3 \cdot 5 - 0.4 \cdot 10 = 1.5 - 4 = -2.5;$$

$$x_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta} = \frac{2.25}{0.005} = 450;$$

$$x_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta} = -\frac{2.5}{0.005} = -500;$$

Ответ: $x_1 = 450, x_2 = -500$.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

4. Матрица весов искусственной нейронной сети определяется как

$$W = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.1 & 0.3 & 0.5 \\ 0.2 & 0.3 & 0.1 & 0.4 \\ 0.1 & 0.2 & 0.6 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 0.5 & 0.2 \end{pmatrix},$$

матрица входов нейронной сети определяется как $X = (1 \ 3 \ 2 \ 4)$.

Определить выход каждого из четырех нейронов при линейной активационной функции.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1) Определяем выход первого нейрона как произведение матрицы входов X на первый столбец матрицы весов W .

2) Определяем выход второго нейрона как произведение матрицы входов X на второй столбец матрицы весов W .

3) Определяем выход третьего нейрона как произведение матрицы входов X на третий столбец матрицы весов W .

4) Определяем выход четвертого нейрона как произведение матрицы входов X на четвертый столбец матрицы весов W .

Ответ: $OUT_1 = 2.2; OUT_2 = 2.2; OUT_3 = 3.8; OUT_4 = 2.9$.

Критерий оценивания:

- наличие значений выходов каждого из четырех нейронов, как результат перемножения матрицы X с соответствующим столбцом матрицы весов W .

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, УК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2.

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

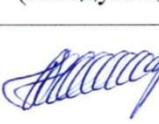
Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных технологий



Н.Н. Ветрова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	26.02.2025 г., №14	 А.И. Горбунов