

Комплект оценочных материалов по дисциплине

«Технология интеллектуального управления»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Выберите один правильный ответ. Что является основным понятием в теории нечётких множеств?

- А) Нечёткое множество;
- Б) Функция принадлежности;
- В) Нечёткая переменная;
- Г) Нечёткое число.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

2. Выберите один правильный ответ. Что делает функция принадлежности в теории нечётких множеств?

- А) Описывает границы множества;
- Б) Устанавливает правила включения элементов в множество;
- В) Определяет степень принадлежности элемента множеству;
- Г) Определяет мощность множества.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

3. Выберите один правильный ответ. Что такое лингвистическая переменная в теории нечётких множеств?

А) Функция, которая отображает множество значений на множество имён;

Б) Набор правил, которые определяют соответствие между значениями переменной и их описаниями на естественном языке.

В) Переменная, которая может принимать значения фраз из естественного или искусственного языка;

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

4. Выберите один правильный ответ. Как называются правила, которые определяют взаимосвязь между входами и выходами объекта с использованием лингвистических термов в теории нечётких баз знаний?

- А) Нечёткие продукционные правила;
- Б) Лингвистические правила;
- В) Правила с лингвистическими переменными;
- Г) Правила с использованием нечётких множеств.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие устройств управления субъекту или объекту управления:

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1) Субъект управления | А) Куда направлен управляющий процесс |
| 2) Объект управления | Б) То, что осуществляет управление |

Правильный ответ:

1	2
Б	А

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

2. Установите соответствие систем управления в зависимости от выбранной характеристики

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) По виду уравнений СУ | А) Детерминированные-стохастические |
| 2) По характеру передачи сигнала | Б) С заданным качеством; |
| 3) По характеру процессов в системе | В) Стационарные-нестационарные; |
| 4) По критерию качества | Г) Непрерывные-дискретные |

Правильные ответы

1	2	3	4
В	Г	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

3. Установите соответствие типам функций принадлежности нечетких множеств их математическое определение:

- 1) Треугольная А)

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \vee d \leq x, \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b, \\ 1 & \text{при } b \leq x \leq c, \\ \frac{x-d}{c-d} & \text{при } c \leq x \leq d \end{cases}$$

- 2) Трапецевидная Б)

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x = m, \\ 0 & \text{при } x \neq m \end{cases}$$

- 3) Сингелтон-функция В)

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \vee d \leq x, \\ \frac{x-a}{m-a} & \text{при } a \leq x \leq m, \\ \frac{x-d}{m-d} & \text{при } m \leq x \leq d \end{cases}$$

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

4. Установите соответствие формул основных логических операций их названиям

- | | | | |
|----|----------------|----|---------------------------------------|
| 1) | Нечеткое "ИЛИ" | А) | $MF_{AB}(x) = \max(MF_A(x), MF_B(x))$ |
| 2) | Нечеткое "И" | Б) | $MF_{AB}(x) = \min(MF_A(x), MF_B(x))$ |

Правильный ответ:

1	2
А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите этапы нечеткого вывода согласно алгоритму Мамдани в правильной последовательности:

- А) Агрегирование подусловий в нечетких правилах;
- Б) Дефаззификация выходных переменных.
- В) Формирование базы правил систем нечеткого вывода;
- Г) Аккумуляция заключений нечетких правил;
- Д) Активизация подзаключений в нечетких правилах;
- Е) Фаззификация переменных;

Правильные ответы: В, Е, А, Д, Г, Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

2. Установите в правильной последовательности передаточные функции объекта управления в зависимости от возрастания величины пререгулирования:

А) $W(s) = \frac{1}{0.1 \cdot s^2 + s + 1};$

Б) $W(s) = \frac{1}{6 \cdot s^2 + s + 1};$

В) $W(s) = \frac{1}{2 \cdot s^2 + s + 1}.$

Правильные ответы А, В, Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

3. Расположите в правильной последовательности этапы построения терм-множества:

А) определение числа входных и выходных лингвистических переменных и их термов;

Б) построение функций принадлежности для каждого терма каждой лингвистической переменной;

В) выбор методов нечеткого логического вывода;

Г) формирование базы правил нечетких продукций.

Правильные ответы А, В, Б, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

4. Расположите в правильной последовательности этапы построения лингвистической переменной:

А) выяснение схемы опроса экспертов и проведение опроса;

Б) построение функций принадлежности для каждого терма лингвистической переменной;

В) определение множества термов лингвистической переменной и их упорядочивание;

Г) построение числовой области определения лингвистической переменной.

Правильные ответы В, Г, А, Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Элемент системы управления, умножающий разность между текущим значением выходного сигнала и значением выхода в предыдущий момент времени на какой-то постоянный коэффициент – это _____.

Правильный ответ: дифференциатор.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

2. Влияние возмущений в системе управления на параметры процессов не учитывается в случае _____ управления.

Правильный ответ: разомкнутого.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

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

Правильный ответ: нечеткой.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

4. Нечеткая переменная находится на более _____ уровне, чем лингвистическая переменная.

Правильный ответ: низком.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Метод, используемый для быстрой, приближенной оценки значений параметров настройки промышленных типовых регуляторов называется _____.

Правильный ответ: формульный метод определения настроек регулятора/формульный метод/формульным

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

2. Настройка параметров ПИД-регулятора по параметрам объекта управления называется _____.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

Правильный ответ: метод незатухающих колебаний/метод Циглера-Николса.

3. Метод нечеткого вывода Сугено отличается от метода нечеткого вывода Мамдани тем, что использует набор правил с _____ зависимостью между входными и выходными переменными.

Правильный ответ: линейной.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

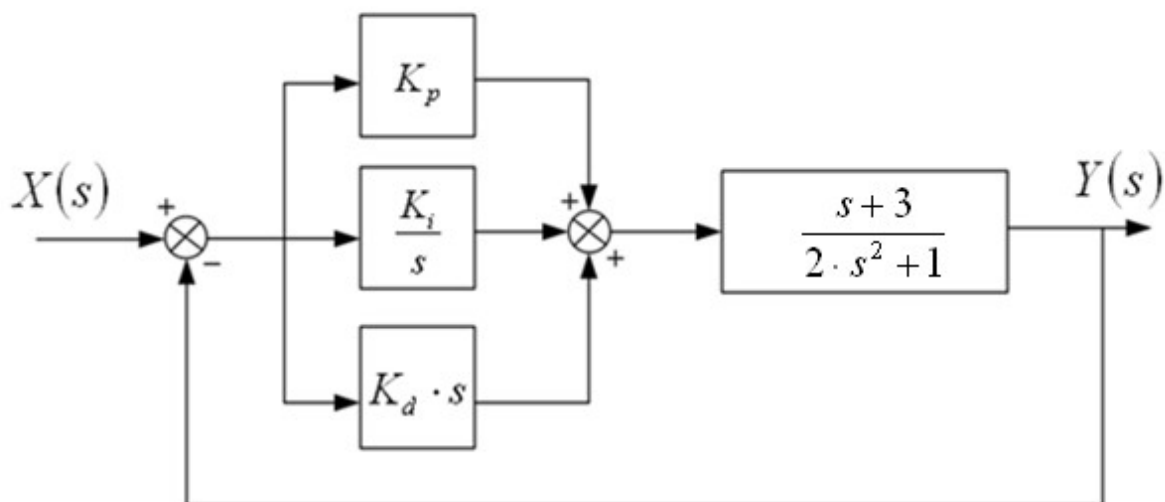
4. Процесс объединения нескольких подусловий в одно составное подусловие в методе нечеткого вывода Мамдани, с использованием операций объединения и пересечения, называется _____.

Правильный ответ: агрегирование/агрегированием.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. В схеме системы управления с отрицательной обратной связью определить передаточную функцию системы управления:



Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

- 1) Определяем передаточную функцию ПИД-регулятора.
- 2) Определяем передаточную функцию разомкнутой системы управления.
- 3) Определяем передаточную функцию системы управления с отрицательной обратной связью от величины $Y(s)$ к величине $X(s)$, как передаточную функцию замкнутой системы.

Критерии оценивания:

- описание всех пунктов из ожидаемого результата.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

2. С целью исследования результатов управления стационарным объектом в системе автоматического управления с отрицательной обратной связью, необходимо реализовать компьютерную модель системы управления с нечетким регулятором.

Время выполнения – 35 мин.

Ожидаемый результат:

Процесс решения задачи компьютерного моделирования нечеткого регулятора в системе автоматического управления стационарным объектом с отрицательной обратной связью включает в себя последовательность таких этапов:

- 1) Формирование базы правил нечеткого регулятора.
- 2) Фаззификация входных переменных регулятора.
- 3) Активация подзаключений.
- 4) Агрегирование подусловий.
- 5) Дефаззификация управляющих воздействий.
- 7) Оценка качества управления по полученному переходному процессу и коррекция правил нечеткого регулятора.

Критерии оценивания:

- описание не менее пяти пунктов из ожидаемого результата.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

3. Для объекта управления, представленного передаточной функцией

вида $W(s) = \frac{s+5}{5 \cdot s^2 + 6 \cdot s + 1}$ определить нули и полюса.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Нули:

$$s + 5 = 0;$$

$$s = -5.$$

Ноль объекта $s = -5$.

Полюса

$$5 \cdot s^2 + 6 \cdot s + 1 = 0;$$

$$D = 6^2 - 4 \cdot 5 \cdot 1 = 36 - 20 = 16;$$

$$s_1 = \frac{-6 + \sqrt{16}}{2 \cdot 5} = \frac{-6 + 4}{10} = -\frac{1}{5};$$

$$s_2 = \frac{-6 - \sqrt{16}}{2 \cdot 5} = \frac{-6 - 4}{10} = -1.$$

Полюса объекта: $s_1 = -\frac{1}{5}; s_2 = -1.$

4. С целью исследования результатов управления стационарным объектом в системе автоматического управления с отрицательной обратной связью, необходимо реализовать компьютерную модель системы управления с ПИД-регулятором с использованием пакета Simulink системы MATLAB.

Время выполнения – 35 мин.

Ожидаемый результат:

Процесс решения задачи компьютерного моделирования ПИД-регулятора в системе автоматического управления стационарным объектом с отрицательной обратной связью включает в себя последовательность таких этапов:

1) Собрать систему управления в MATLAB Simulink с ПИД-регулятором для рассматриваемого объекта управления.

2) Сформулировать требования к желаемому переходному процессу в системе.

3) Определить значения коэффициентов ПИД-регулятора с помощью методики Зиглера–Никольса.

4) Оценить качество управления по полученному переходному процессу.

Критерии оценивания:

- описание не менее трех пунктов из ожидаемого результата.

Компетенции (индикаторы): ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Теория нечетких множеств в управлении, Технологии интеллектуального управления» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 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