

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Владелец: Федулов Александр Сергеевич
 Сертификат: 5A022291D0DE01CCADCB2B81371C7969
 Действителен: 06.05.2025 - 30.07.2026

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Б1.В.ДВ.01.02 «Основы нечеткого логического вывода»

№ п.п.	Индекс	Наименование дисциплины	Курс	Семестр	Контроль	Академических часов							з.е.	Компетенции	Группа	
						Контакт	Контакт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР				Контроль
33	Б1.В.ДВ.02.02	Основы нечеткого вывода	4	7	Экз РГР	180	66	34	16	16		78	36	5	ПК-2	АС-21

Формируемые компетенции: ПК-2

Содержание дисциплины

Лекции 17 шт. по 2 часа:

- 1.1. Понятие системы. Классификация и характеристика систем.
- 1.2. Понятие и определения системы. Основные понятия и определения теории множеств. Определение и обозначение множества.
- 1.3. Основные операции над множествами. Свойства операций над множествами. Основные понятия и определения теории нечетких множеств.
- 1.4. Определение и обозначение нечеткого множества. Способы задания нечетких множеств. Основные характеристики нечетких множеств.
- 1.5. Определение и характеристики нечетких чисел. Операции над нечеткими числами на основе интервального метода.
- 1.6. Операции над нечеткими числами на основе принципа нечеткого обобщения Л. Заде.
- 1.7. Определения, типы и способы представления нечетких отношений. Типы нечетких отношений. Способы представления нечетких отношений. Основные понятия. Операции над нечеткими отношениями. Свойства нечетких унарных отношений.
- 1.8. Нечеткие продукционные модели. Определение, компоненты нечетких продукционных моделей. Схемы нечеткого вывода.
- 1.9. Создание базы нечетких продукционных правил. Введение нечеткости. Агрегирование степеней истинности нечетких высказываний предпосылок по каждому правилу. Активизация заключений правил.

- 1.10. Аккумуляция активизированных заключений правил Приведение к четкости. Параметрическая оптимизация конечной базы нечетких правил.
 - 1.11. Сопоставление интеллектуальных технологий (моделей). Основные направления развития нечетких технологий.
 - 1.12. Основные направления развития нейросетевых технологий. Классификация нечетких нейронных продукционных моделей.
 - 1.13. Нечеткие нейронные продукционные сети с параметрической оптимизацией правил на основе алгоритмов обучения.
 - 1.14. Нечеткие нейронные продукционные сети типа ANFIS (Adaptive Network-based Fuzzy Inference System). 1.15. Классификация нейронных нечетких моделей. Нейронные нечеткие сети с введением нечеткости в структуру.
 - 1.16. Нейронные нечеткие сети с наделянием нейронов нечеткостью. Нейронные нечеткие сети на основе нейронов, реализующих нечеткие операции. Нейроны, реализующие нечеткие операции.
 - 1.17. Типы проблемно-ориентированных нечетких моделей. Нечеткие оценочные модели. Нечеткие байесовские сети.. Нечеткие байесовские сети.
- Лабораторные работы 8 шт. по 2 часа:
- 2.1. Работа с FIS-структурами в рамках Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB 2.2. Ознакомление с редактором FIS на демонстрационном примере.
 - 2.3. Работа с FIS-структурами в рамках Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB. Вычисление результата логического вывода, часть 1.
 - 2.4. Работа с FIS-структурами в рамках Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB. Вычисление результата логического вывода, часть 2.
 - 2.5. Построение нечеткой продукционной модели средствами Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB, часть 1.
 - 2.6. Построение нечеткой продукционной модели средствами Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB, часть 2.
 - 2.7. Обучение нечеткой продукционной модели с использованием ANFIS-модели средствами Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB.
 - 2.8. Анализ аппроксимационных свойств нечеткой продукционной модели средствами Fuzzy Logic Toolbox системы MATLAB.
- Практические занятия 8 шт. по 2 часа:
- 3.1. Классификация систем. Классификация моделей систем. Стандартные операции над нечеткими множествами. Свойства стандартных операций над нечеткими множествами.
 - 3.2. Нечеткие треугольные числа. Нечеткие трапецеидальные числа.
 - 3.3. Разновидности нечетких унарных отношений (эквивалентности, неэквивалентности, сходства, различия, предпорядка, порядка. Нечеткие морфизмы между нечеткими отношениями. «Распространение» нечеткости нечеткого множества с использованием би-нарных отношений.
 - 3.4. Алгоритмы прямого нечеткого продукционного вывода (Мамдани, Ларсена, Цукамото, Сугэно 0-го порядка, Такаги–Сугэно). Аппроксимационные свойства нечетких продукционных моделей и алгоритмов вывода на их основе.

- 3.5. Основные направления развития технологий эволюционного моделирования Методы гибридизации интеллектуальных технологий (моделей). Нечеткая нейронная продукционная-ая сеть Ванга–Менделя.
- 3.6. Нечеткая нейронная продукционная сеть Такаги–Сугэно–Канга. Нечеткие нейронные продукционные сети с реализацией компонентов на основе нейросетевой технологии.
- 3.7. Разновидности нейронных нечетких сетей на основе нейронов, реализующих нечеткие операции: нейро-нечеткие классификаторы; нейронные нечеткие сети для деревьев классификации; нейронные нечеткие сети для композиционных правил вывода; нейронные нечеткие сети для извлечения правил из данных.
- 3.8. Нечеткие сети Петри. Нечеткие ситуационные сети. Расчетно-графическая работа:
«Сравнение аппроксимационных свойств FIS-структур»

*Год начала подготовки (по учебному плану): 2026
Образовательный стандарт (СУОС) от 20.12.2023*