

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» 02 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Нечеткое моделирование задач управления и диагностирования

Учебный план: 2023-2024 15.04.04 ИИТА Автоматизация и управление ОО №2-1-88.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки:
(специальность) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки: Автоматизация и управление
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	34	17	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	17	56,75	0,25	3	
Итого	УП	34	17	56,75	0,25	3	
	РПД	34	17	56,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Сигачева Валентина
Васильевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой
производственных процессов

автоматизации

Энтин Виталий
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Энтин Виталий
Яковлевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области методов нечеткого моделирования задач управления.

1.2 Задачи дисциплины:

Научить студента самостоятельно применять методы нечеткого моделирования при исследовании, проектировании автоматизированных производственных систем.

Сформировать компетенции обучающегося в области нечеткого моделирования задач управления при исследовании, проектировании автоматизированных систем.

Освоить процесс нечеткого моделирования, алгоритмы нечеткого вывода в среде MATLAB и fuzzyTECH/

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Современные проблемы автоматизации и управления

Информационно-измерительные системы и устройства

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен участвовать в разработке концепции автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП)

Знать: содержание задачи проектирования нечеткой системы управления технологическим процессом в интересах повышения его качества.

Уметь: составить задание по проектированию нечеткой системы управления технологическим процессом

Владеть: навыками проектирования нечеткой системы управления технологическим процессом.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основные понятия теории нечетких множеств	3					
Тема 1. Основные характеристики нечетких множеств. Основные типы функций принадлежности.		4	2	8	ГД	О
Раздел 2. Основы нечеткой логики.						
Тема 2. Основные логические операции с нечеткими высказываниями.		4	2	6	ГД	О
Раздел 3. Системы нечеткого вывода.						
Тема 3. Базовая архитектура систем нечеткого вывода. Алгоритмы вывода. Основные этапы		4	2	8	ГД	О
Раздел 4. Нечеткое моделирование в среде fuzzy TECH МАТЛАБ						
Тема 4. Основные элементы рабочего интерфейса программы. Назначение операций главного меню. Графические средства визуализации результатов.		6	2	10	ГД	О,РГР
Тема 5. Примеры разработки и анализа нечетких моделей управления автоматизированного оборудования.		10	4	14	ИЛ	
Раздел 5. Понятие об языке нечеткого управления – FCL.						
Тема 6. Базовая нотация языка нечеткого управления FCL. Основные элементы, ключевые слова, интерфейс функционального блока. Пример разработки и записи нечетких моделей на языке FCL.	6	5	10,75	АС	РГР	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				

Всего контактная работа и СР по дисциплине		51,25	56,75		
--	--	-------	-------	--	--

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2	<p>Излагает содержание задачи разработки нечеткой системы управления автоматизированного оборудования</p> <p>Проводит анализ разработки нечетких моделей управления автоматизированного оборудования</p> <p>Разрабатывает задачи нечеткого моделирования систем управления автоматизированного оборудования.</p>	Вопросы для устного собеседования. практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.	
Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	История развития теории и приложений нечетких множеств и нечеткой логики
2	Основные характеристики нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами
3	Основные типы функций принадлежности
4	Нечеткая и лингвистическая переменные
5	Нечеткие величины, числа и интервалы
6	Операции над нечеткими числами и интервалами, задаваемыми различными функциями
7	Основные логические операции с нечеткими высказываниями.
8	Базовая архитектура систем нечеткого вывода
9	Правила нечетких продукций в системах нечеткого вывода
10	Основные этапы нечеткого вывода.
11	Формирование базы правил нечеткого вывода.
12	Основные алгоритмы нечеткого вывода
13	Понятие об языке нечеткого управления – FCL.
14	Примеры использования систем нечеткого вывода в задачах анализа процессов.
15	Примеры использования систем нечеткого вывода в задачах управления автоматизированным оборудованием
16	Примеры использования систем нечеткого вывода в задачах управления
17	Направления развития нечетких математических методов анализа и управления
18	Нечеткое моделирование в среде fuzzyTECH МАТЛАБ Основные элементы рабочего интерфейса программы. Назначение операций главного меню

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Разработки и анализа нечетких моделей прогнозирования работоспособности механизмов автоматизированного оборудования

Разработки и записи нечетких моделей на языке FCL.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку - 0.5 часа, в это время входит подготовка ответа на поставленные вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Соловьев, В. В., Шадрина, В. В., Шестова, Е. А.	Исследование нечетких систем управления в среде Matlab	Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2015	http://www.iprbookshop.ru/78671.html
Соловьев, В. В., Шадрина, В. В., Шестова, Е. А.	Основы нечеткого моделирования в среде Matlab	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета	2015	http://www.iprbookshop.ru/78689.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Бобцов, А. А., Пыркин, А. А.	Адаптивное и робастное управление с компенсацией неопределенностей	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2013	http://www.iprbookshop.ru/65762.html
Сигачева В. В.	Нечеткое моделирование задач управления и диагностирования	СПб.: СПбГУПТД	2013	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1480

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>

Электронный каталог Фундаментальной библиотеки СПбГУПТД: <http://library.sutd.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения

MATLAB

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду