

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____Н.Н. Лунева
(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(48552)Интеллектуальные системы управления и автоматизации

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент, канд. техн. наук А.М. Хафизов

Рецензент

_____ профессор, д-р техн. наук Р.Г. Вильданов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);, обеспечивающей преподавание дисциплины 04.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой

Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП) _____ М.Г. Баширов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Базы данных; Геоинформационные системы; Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования; Компьютерное моделирование в системах искусственного интеллекта; Компьютерное моделирование химических реакций; Логическое программирование; Методы трансляции; Операционные системы; Основы нефтегазового дела; Основы нефтегазохимии; Основы нефтепереработки; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Основы теории нейросетевого моделирования; Основы технологии блокчейн; Статистический анализ данных; Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки; Трубопроводный транспорт углеводородов

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Преддипломная практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
8	3	108	52	56	диф.зачет;
ИТОГО:	3	108	52	56	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
6	3	108	10	98	диф.зачет;
ИТОГО:	3	108	10	98	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3и-22Г.-5
2	Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-6и-22Г-3
3	Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-8и-22Г.-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-3и-22Г.	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	З(ПК-3и-22Г.)	Знать: методы представления знаний
	ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	У(ПК-3и-22Г.)	Уметь: разрабатывать концептуальные модели
		В(ПК-3и-22Г.)	Владеть: навыками проектирования баз знаний систем искусственного интеллекта
ПК-6и-22Г	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	З(ПК-6и-22Г)	Знать: нейросетевые модели и методы
	ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	У(ПК-6и-22Г)	Уметь: разрабатывать системы с искусственным интеллектом
		В(ПК-6и-22Г)	Владеть: навыками создания систем с искусственным интеллектом
ПК-8и-22Г.	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определе-	З(ПК-8и-22Г.)	Знать: системы анализа больших данных
		У(ПК-8и-22Г.)	Уметь: разрабатывать про-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	ний, словарей и эталонной архитектуры больших данных ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных		граммные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных
		В(ПК-8и-22Г.)	Владеть: навыками разработки систем анализа больших данных

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	52								52				
лекции (всего)	18								18				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	32								32				
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2								2				
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	56								56				
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного мате-	25								25				

риала, вынесенного на самостоятельную проработку													
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	24								24				
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7								7				
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108								108				

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	10						10						
лекции (всего)	4						4						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	4						4						
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2						2						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	98						98						
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	45						45						

подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	46						46						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7						7						
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108						108						

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Интеллектуальные системы управления	8	2			6	8	З(ПК-8и-22Г.) У(ПК-8и-22Г.) В(ПК-8и-22Г.)
2	Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	8	12		24	30	66	З(ПК-6и-22Г.) У(ПК-6и-22Г.) В(ПК-6и-22Г.)
3	Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	8	4		8	20	32	З(ПК-3и-22Г.) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-3и-22Г.)
	ИТОГО:		18		32	56	106	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Интеллектуальные системы управления	6	1			16	17	З(ПК-8и-22Г.) У(ПК-8и-22Г.) В(ПК-8и-22Г.)
2	Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	6	2		3	50	55	З(ПК-6и-22Г.) У(ПК-6и-22Г.) В(ПК-6и-22Г.)
3	Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	6	1		1	32	34	З(ПК-3и-22Г.) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-3и-22Г.)
ИТОГО:			4		4	98	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Интеллектуальные системы управления	Интеллектуальные системы управления. Компоненты системы ИИ. Экспертные системы. Структура экспертной системы Интеллектуальные системы управления. Два направления работ, составляющих искусственный интеллект.	2		1

		Компоненты системы ИИ. Экспертные системы. Структура экспертной системы			
2	2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	Нечеткая логика. Функции принадлежности. Нечеткие (размытые) множества. Нечеткая логика. Нечеткие множества и лингвистические переменные. Функции принадлежности. Нечеткие (размытые) множества. Нормализованные множества	2		1
3	2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	Фаззификация. Термы лингвистической переменной. Алгоритмы по формализации задачи в терминах нечеткой логики Построение функции принадлежности. Фаззификация. Лингвистические переменные. Термы лингвистической переменной. Стандартные функции принадлежности. Алгоритмы по формализации задачи в терминах нечеткой логики	2		
4	2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	Особенности выполнения нечетких правил. Лингвистическое правило. Функции принадлежности нечетких подмножеств. Графическое представление лингвистической переменной. Начальное состояние системы. Конечное состояние	2		1

		и правила действий. Особенности выполнения нечетких правил. Лингвистическое правило. Функции принадлежности нечетких подмножеств.			
5	2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	Механизм логического вывода. Дефаззификация. Механизм логического вывода. Дефаззификация. Метод максимума-минимума. Метод центра максимума (сом) Метод наибольшего значения (мом).	2		
6	2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	Блок-схема нечеткого регулятора. Формирование уставок обычных регуляторов. Структуры ИСУ с нечеткими регуляторами Блок-схема нечеткого регулятора. Формирование уставок обычных регуляторов. Подключение параллельно пид – регулятору. Управление с предварительной оценкой характеристик сигналов. Структуры ИСУ с нечеткими регуляторами Предпосылки к применению нечетких регуляторов.	2		
7	2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	Синтез нечетких регуляторов. Обобщенная процедура синтеза нечетких алгоритмов управления. Синтез нечетких регуляторов. Обобщенная про-	2		

		цедура синтеза нечетких алгоритмов управления. Цель синтеза График переходной функции системы. Таблицы решений.			
8	3-Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	Структура нейронной сети. Структура слоя Кохоненна. Структура сети. Обучение без учителя. Структура слоя Кохоненна.	2		1
9	3-Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	Структура слоя Гроссберга. Обучение слоя Кохонена. Структура слоя Гроссберга. Обучение слоя Кохонена. Предварительная обработка входных векторов. Выбор начальных значений весовых векторов.	2		
	-	ИТОГО:	18		4

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	1	Построение переходного процесса регулируемой величины, реализация и сравнительный анализ регуляторов в математическом комплексе Matlab Реализовать ПИД- и нечеткий регуляторы в математическом комплексе Matlab и вы-	6		1

		полнить сравнительный анализ. Создается база знаний в дополнительном пакете FuzzyLogic, на основе которой, производится построение переходного процесса.			
2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	2	Реализация субмодели нечеткого регулятора в среде SimInTech Реализация субмодели нечеткого регулятора в среде SimInTech. Создание динамической модели в среде SimInTech. Задано ступенчатое воздействие. Также задан передаточная функция объекта.	6		1
2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	3	Создание собственного регулятора на базе нечеткой логики в среде SimInTech Создание собственного регулятора на базе нечеткой логики в среде SimInTech. В качестве параметров для вывода будут использоваться только отклонение и скорость изменения отклонения.	6		
2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	4	Реализация нечеткого регулятора с оптимизацией по количеству переключений регулятора в среде SimInTech Реализация не-	6		1

		четкого регулятора с оптимизацией по количеству переключений регулятора в среде SimInTech. Добавить в критерий оптимизации количество переключений регулятора с отрицательного на положительное значение регулирующего воздействия.			
3-Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	5	Создание собственного регулятора на базе нечеткой логики в среде SimInTech. Работа по созданию и обучению нейронной сети в SimInTech. Для формирования проекта и обучения новой нейронной сети создать «Новый проект». Открыть график точности обучения нейронной сети. Для увеличения скорости обучения нейронной сети организовали пакетное обучение.	8		1
-		ИТОГО:	32		4

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Интеллектуальные системы управления	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		1

1-Интеллектуальные системы управления	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		15
2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		3
2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	17		32
2-Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		15
3-Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		3
3-Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	7		14
3-Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		15
-	ИТОГО:	56		98

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Интеллектуальные системы управления

Интеллектуальные системы управления. Два направления работ, составляющих искусственный интеллект. Компоненты системы ИИ. Экспертные системы. Структура экспертной системы

Раздел 2. Нечетко-логические интеллектуальные системы управления

Фаззификация. Лингвистические переменные. Термы лингвистической переменной. Стандартные функции принадлежности. Алгоритмы по формализации задачи в терминах нечеткой логики. Графическое представление лингвистической переменной. Начальное состояние системы. Конечное состояние и правила действий. Особенности выполнения нечетких правил. Лингвистическое правило. Функции принадлежности нечетких подмножеств. Механизм логического вывода. Дефаззификация.

Раздел 3. Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления

Формальный нейрон Маккалока-Питтса.

Персептрон Розенблатта. Теорема об обучении персептрона.
 Персептронная представляемость.
 Проблема функции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.
 Линейная разделимость.
 Преодоление проблемы линейной разделимости.
 Обучение с учителем: классификация образов.
 Обучение с учителем: аппроксимация многомерных функций
 Теорема Колмогорова.
 Теорема Стоуна.
 Алгоритм обратного распространения ошибки.
 Проблемы обучения: ошибка аппроксимации; переобучение; ошибка, связанная со сложностью модели.
 Оптимизация размера сети.
 Адаптивная оптимизации архитектуры сети.
 Валидация обучения. Ранняя остановка обучения.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
SCADA системы для АСУ ТП.	http://www.adastra.ru
Демонстрация интеллектуального собеседника	http://www.megebot.ru/
Официальный сайт компании Yokogawa Electric CIS	http://www.yokogawa.com
Файловый сервер СФ УГНТУ	http://www.student
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://bibl.rusoil.net/jirbis2/
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	Лабораторный-103	Видеопроектор sonu plc sw20e;Компьютер в сборе ;Экран для проектора;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	Лабораторный-103	Видеопроектор sonu plc sw20e;Компьютер в сборе ;Экран для проектора;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	Лабораторный-103	Видеопроектор sonu plc sw20e;Компьютер в сборе ;Экран для проектора;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	Лабораторный-105	компьютер в сборе;копировальный аппарат Canon FC 228;принтер лазерный;Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
5	Лабораторный-318	Компьютер в сборе - 15 шт;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
6	Учебный-102	Компьютер в сборе - 10 шт;Принтер Canon LBP3000;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
3	Trace Mode 6 (base)	Дата выдачи лицензии 01.05.2012

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (48552)(48552)Интеллектуальные системы управления и автоматизацииНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	8		6	Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Куликов. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0488-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148325	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой

Составил:

_____ доцент, канд. техн. наук А.М. Хафизов

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (48552)(48552)Интеллектуальные системы управления и автоматизации

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ;	8		6	Интеллектуальные системы управления : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / УГНТУ, Салават. фил., каф. ЭАПП ; сост. Р. Г. Вильданов. - Салават : УГНТУ, 2022. - 4,39 Мб. - Текст : электронный. http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Vildanov13505.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;	8		6	Интеллектуальные системы управления : учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся / УГНТУ, Салават. фил., каф. ЭАПП ; сост. Р. Г. Вильданов. - Салават : УГНТУ, 2022. - 428 Кб. - Текст : электронный. http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Vildanov13504.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент, канд. техн. наук А.М. Хафизов

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____ Н.Н. Лунева
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(48552)Интеллектуальные системы управления и автоматизации**

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Салават 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ доцент, канд. техн. наук А.М. Хафизов

—
Рецензент

_____ профессор, д-р техн. наук Р.Г. Вильданов

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);, обеспечивающей преподавание дисциплины 04.05.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП); _____ М.Г. Баширов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Интеллектуальные системы управления	В(ПК-8и-22Г.)	системы анализа больших данных	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	Применяет средства автоматизированного проектирования	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	Применяет средства моделирования при разработке конструкторской документации проекта АСУ ТП	Письменный и устный опрос Тест
		З(ПК-8и-22Г.)		ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры	Перечисляет средства автоматизированного проектирования	Письменный и устный опрос Тест

				больших данных		
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	Перечисляет средства моделирования при разработке конструкторской документации проекта АСУ ТП	Письменный и устный опрос Тест
		У(ПК-8и-22Г.)		ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	Использует средства автоматизированного проектирования	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	Использует средства моделирования при разработке конструкторской документации проекта АСУ ТП	Письменный и устный опрос Тест
7	Нечетко-логические интеллектуальные системы управления	В(ПК-6и-22Г)	нейросетевые модели и методы	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструмен-	Организует работы по вводу в опытную эксплуатацию проектных решений отдельных	Лабораторная работа Письмен-

			тальных средств для решения поставленной задачи	элементов АСУ ТП с нечеткой логикой	ный и устный опрос Тест
			ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Организует работы по вводу в опытную эксплуатацию проектных решений отдельных элементов АСУ ТП	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		З(ПК-6и-22Г)	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Называет порядок проведения работ по вводу в опытную эксплуатацию проектных решений отдельных элементов АСУ ТП с элементами нечеткой логики	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
			ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Называет порядок проведения работ по вводу в опытную эксплуатацию проектных решений отдельных элементов АСУ ТП	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		У(ПК-6и-22Г)	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейрон-	Проводит работы по вводу в опытную эксплуатацию проектных	Лабораторная работа

				ных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	решений отдельных элементов АСУ ТП с элементами искусственного интеллекта	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Проводит работы по вводу в опытную эксплуатацию проектных решений отдельных элементов АСУ ТП	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
13	Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления	В(ПК-3и-22Г.)	методы представления знаний	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Владеет навыками разработки нейросетевых технологий	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	Владеет навыками разработки баз знаний	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		З(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель	Знает различные концептуальные модели	Лабораторная

		У(ПК-3и-22Г.)		проблемной области системы искусственного интеллекта		работа Письменный и устный опрос Тест
				ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	Знает различные методы представления баз знаний	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Умело разрабатывает концептуальные модели	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	Умело выбирает методы представления знаний	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если - студент выполнил лабораторные работы в полном объеме; - студент успешно применяет знания и теоретические сведения для выполнения лабораторных исследований; - отчеты о выполнении лабораторных работ грамотно, корректно оформлены, в них имеются все необходимые сведения и результаты лабораторных исследований; - студент защитил лабораторные работы, продемонстрировав систематизированные, глубокие и полные знания, грамотное использование научной терминологии, умения применять знания и методы для решения конкретных задач, корректно и грамотно формулирует выводы по результатам выполнения лабораторных работ. оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если - студент выполнил лабораторные работы в полном объеме; - студент применяет знания и теоретические сведения для выполнения лабораторных исследований; - отчеты о выполнении лабораторных работ корректно оформлены, в них имеются все необходимые сведения и результаты лабораторных исследований; - студент защитил лабораторные работы, продемонстрировав достаточные знания в объеме учебной программы по курсу, грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы; существенные ошибки отсутствуют. оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если - студент выполнил лабораторные работы в полном объеме; - студент применяет знания и теоретические сведения для выполнения лабораторных исследований; - отчеты о выполнении лабораторных работ корректно оформлены, в них имеются все необходимые сведения и результаты лабораторных исследований; - студент защитил лабораторные работы, продемонстрировав достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; при этом имеется достаточное количество несущественных ошибок. оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если - студент не выполнил лабораторные работы в полном объеме; - отчеты о выполнении лабораторных работ оформлены некорректно; - студент не защитил лабораторные

				работы.
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если - систематизированные, глубокие и полные знания; - точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; - безупречное владение инструментарием, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой курса. оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если - достаточные знания в объеме учебной программы по курсу; - использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; - способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы по курсу; - усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой. оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если - достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; - усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; - умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи. оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если - недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; - знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой; - использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; - пассивность на практических занятиях, низкий уровень, культуры исполнения заданий; - отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения	Фонд тестовых заданий.	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 90% до 100% оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если количе-

		ния уровня знаний и умений обучающегося.		ство правильных ответов от 70% до 89.99% оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 50% до 69.99% оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 50%
--	--	---	--	--

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов для письменного и устного опроса:

Раздел 1:

- интеллектуальные системы управления;
- два направления работ, составляющих искусственный интеллект;
- компоненты системы ИИ;
- экспертные системы.
- структура экспертной системы

Раздел 2:

- нечеткая логика;
- нечеткие множества и лингвистические переменные;
- функции принадлежности;
- нечеткие (размытые) множества;
- нормализованные множества;
- построение функции принадлежности;
- фаззификация;
- лингвистические переменные;
- термы лингвистической переменной;
- стандартные функции принадлежности;
- алгоритмы по формализации задачи в терминах нечеткой логики;
- графическое представление лингвистической переменной;
- начальное состояние системы;
- конечное состояние и правила действий;
- особенности выполнения нечетких правил;
- лингвистическое правило;
- функции принадлежности нечетких подмножеств;
- механизм логического вывода;
- дефаззификация;
- метод максимума-минимума;
- метод центра максимума;
- метод наибольшего значения;
- классическая структурная схема системы нечеткого управления;
- блок-схема нечеткого регулятора;
- формирование уставок обычных регуляторов;
- подключение параллельно ПИД – регулятору;
- управление с предварительной оценкой характеристик сигналов;
- структуры ИСУ с нечеткими регуляторами;
- предпосылки к применению нечетких регуляторов;
- синтез нечетких регуляторов;
- обобщенная процедура синтеза нечетких алгоритмов управления;
- цель синтеза;
- график переходной функции системы;
- таблицы решений.

Раздел 3:

- биологические аспекты нервной деятельности. Биологический нейрон;

- теорема Колмогорова;
- теорема Стоуна;
- алгоритм обратного распространения ошибки;
- проблемы обучения: ошибка аппроксимации; переобучение; ошибка, связанная со сложностью модели;
- оптимизация размера сети;
- адаптивная оптимизация архитектуры сети;
- валидация обучения. Ранняя остановка обучения;
- структура сети;
- обучение без учителя;
- структура слоя Кохоненна;
- структура слоя Гроссберга;
- обучение слоя Кохоненна. Предварительная обработка входных векторов. Выбор начальных значений весовых векторов. Статистические свойства обученной сети;
- обучение слоя Гроссберга. Сеть встречного распространения полностью;
- сети встречного распространения. Сжатие данных.

Примеры ответов на вопросы:

1 Нечеткие множества и лингвистические переменные.

Допустим, что объектом нашего исследования является множество "взрослых людей", к которому формально можно отнести всех людей, достигших совершеннолетия (18 лет). Множество "взрослых людей" A может быть задано с помощью выражения

Одним из ключевых понятий нечеткой логики является понятие лингвистической переменной. Суть данного понятия состоит в том, что конкретные значения числовой переменной x обычно подвергаются субъективной оценке человеком, причем результат такой оценки выражается на естественном языке.

Так, переменная "Рост человека" может характеризоваться одним из следующих термов (terms), т.е. сжатых словесных описаний: "маленький", "невысокий", "среднего роста", "высокий".

2 Фаззификация.

Процесс перехода от четкого (т.е. измеренного) значения $x = 5$ к его "нечеткой" интерпретации $x =$ "приблизительно 5" называется фаззификацией (fuzzyfication).

Рассмотрим процедуру фаззификации (перехода к нечеткости) на примере поставляемой с пакетом fuzzy ТЕСН модели контейнерного крана.

Пусть вам, как маститому крановщику, необходимо перегрузить контейнер с баржи на железнодорожную платформу. Вы управляете мощностью двигателя тележки крана, заставляя ее двигаться быстрее или медленнее. От скорости перемещения тележки, в свою очередь, зависит расстояние до цели и амплитуда колебания контейнера на тросе.

3 Механизм логического вывода.

Механизм построения правил принятия решений в конкретной задаче выглядит при этом следующим образом. На основе заданной цели с помощью механизма упрощения, позволяющего выделить наиболее существенные и отсеять второстепенные факторы, определяется начальное состояние системы, желаемое конечное состояние и правила действий, переводящих систему в желаемое конечное состояние.

Механизм вывода – это по каким зависимостям входы нечеткого регулятора должны преобразовываться в его управляющие воздействия.

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:## 12606202.1.1.1.1.0(1)

Задание: Интеллектуальная информационная система - это система..?

Ответ:

- основанная на знаниях
- в которых логическая обработка информации превалирует над вычислительной
- отвечающая на вопросы
- эволюционное моделирование

Правильный ответ: основанная на знаниях

Номер:## 12606202.1.1.2.1.1.0(1)

Задание: Адаптивный нечеткий регулятор используется для:

Ответы:

- управления сложными, плохо формализованными процессами
- урегулирования множества желаемых решений
- минимизации ошибки управления

Правильный ответ: управления сложными, плохо формализованными процессами

Номер:## 12606202.1.1.3.1.1.0(1)

Задание: Какие виды отбора в генетических алгоритмах существуют?

Ответы:

- Ранговый отбор, турнирный отбор
- Дискретный отбор
- Поэтапный отбор
- Дуэльный отбор

Правильный ответ: Ранговый отбор, турнирный отбор

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Интеллектуальные системы управления : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / УГНТУ, Салават. фил., каф. ЭАПП ; сост. Р. Г. Вильданов. - Салават : УГНТУ, 2022. - 4,39 Мб. - Текст : электронный.

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Vildanov13505.pdf

Лабораторная работа №1

Построение переходного процесса регулируемой величины, реализация и сравнительный анализ регуляторов в математическом комплексе Matlab.

По результатам выполнения лабораторной работы формируется отчет, который содержит: титульный лист; цель работы; результаты защиты домашнего задания; результаты тестирования готовности к выполнению лабораторной работы; порядок выполнения работы; результаты экспериментов; выводы и заключения по лабораторной работе в целом; результаты усвоения материала лабораторной работы.

Ход выполнения работы:

Требуется реализовать ПИД- и нечеткий регуляторы в математическом комплексе Matlab и выполнить сравнительный анализ. Создается база знаний в дополнительном пакете FuzzyLogic, на основе которой, производится построение переходного процесса. Реализуется модель каскадной системы регулирования с использованием классических регуляторов. Далее реализуется модель каскадной системы регулирования с использованием нечеткого регулятора. Целью разработанной модели системы управления на базе нечёткого регулятора (контроллера) является задание значения

пара на выходе регулятора по алгоритму, обеспечивающему поддержание требуемой температуры.

Для решения рассматриваемой задачи необходим нечеткий регулятор с тремя входами и одним выходом. Нечеткая система выполнена по типу Мамдани с тремя входными параметрами:

- для пропорциональной;
- интегральной;
- дифференциальной составляющих.

Необходимо сравнить переходные процессы каскадной АСР с использованием регулятора на базе нечеткой логики и аналогового регулятора.

Заполнить таблицы и построить графики переходного процесса. Отключить питание стенда.

Оформить отчет по лабораторной работе. Сформулировать выводы по работе.

Лабораторная работа №2

Реализация субмодели нечеткого регулятора в среде SimInTech

По результатам выполнения лабораторной работы формируется отчет, который содержит: титульный лист; цель работы; результаты защиты домашнего задания; результаты тестирования готовности к выполнению лабораторной работы; порядок выполнения работы; результаты экспериментов; выводы и заключения по лабораторной работе в целом; результаты усвоения материала лабораторной работы.

Ход выполнения работы:

Требуется создать динамическую модель в среде SimInTech. Задано ступенчатое воздействие. Также задана передаточная функция объекта. Подобрать параметры нечеткого регулятора методом оптимизации. В качестве критерия задается средне квадратичное отклонение менее 0,01.

Убедиться, что при нечеткой логике регулирование осуществляется более плавно. Отклонения также малы.

Заполнить таблицы и построить графики переходного процесса. Отключить питание стенда.

Оформить отчет по лабораторной работе. Сформулировать выводы по работе.

Лабораторная работа №3

Реализация нечеткого регулятора с оптимизацией по количеству переключений регулятора в среде SimInTech

По результатам выполнения лабораторной работы формируется отчет, который содержит: титульный лист; цель работы; результаты защиты домашнего задания; результаты тестирования готовности к выполнению лабораторной работы; порядок выполнения работы; результаты экспериментов; выводы и заключения по лабораторной работе в целом; результаты усвоения материала лабораторной работы.

Ход выполнения работы:

Для того, чтобы улучшить переходной процесс требуется добавить в критерий оптимизации количество переключений регулятора с отрицательного на положительное значение регулирующего воздействия.

Получить графики модулей вывода «процесс» и «управление» после оптимизации.

Убедиться, что при добавлении в критерий оптимизации числа срабатываний, удалось сократить частоту переключения регулятора. Убедиться, что метод оптимизации работает, даже когда мы ничего не знаем об объекте и просто подбираем числовые параметры, не задумываясь об их физическом смысле.

Заполнить таблицы и построить графики переходного процесса. Отключить питание стенда.

Оформить отчет по лабораторной работе. Сформулировать выводы по работе.

Лабораторная работа №4

Создание собственного регулятора на базе нечеткой логики в среде SimInTech.

По результатам выполнения лабораторной работы формируется отчет, который содержит: титульный лист; цель работы; результаты защиты домашнего задания; результаты тестирования готовности к выполнению лабораторной работы; порядок выполнения работы; результаты экспериментов;

выводы и заключения по лабораторной работе в целом; результаты усвоения материала лабораторной работы.

Ход выполнения работы:

Вместо диапазона второй производной оптимизатора будет побираться значение для терма «увеличивать». Убедиться, что попытка настроить подобный регулятор методом оптимизации показывает, что добиться качественного управления системой не получается. что при использовании упрощенного регулятора на базе нечеткой логики ре-гулирование происходит, однако совсем не так как нам бы хотелось. Дело в том, что осуществляем воздействие, когда уже произошло отклонение. Попробуем включение регулирования в моменте, когда у нас отклонение в норме, но скорость показывает, что оно будет расти или уменьшаться.

Видно, что управление по скорости изменения отклонения значительно улучшило переходной процесс. Однако, если внимательно посмотреть на набор логических правил, то убедимся, что отклонение не участвует в управлении. Если дать ступенчатое воздействие, контроллер управления не будет формировать управляющее воздействие.

Требуется изменить немного схему регулятора.

Заполнить таблицы и построить графики переходного процесса. Отключить питание стенда.

Оформить отчет по лабораторной работе. Сформулировать выводы по работе.

Лабораторная работа №5

Создание собственного регулятора на базе нечеткой логики в среде SimInTech. В качестве параметров для вывода будут использоваться только отклонение и скорость изменения отклонения.

По результатам выполнения лабораторной работы формируется отчет, который содержит: титульный лист; цель работы; результаты защиты домашнего задания; результаты тестирования готовности к выполнению лабораторной работы; порядок выполнения работы; результаты экспериментов; выводы и заключения по лабораторной работе в целом; результаты усвоения материала лабораторной работы.

Ход выполнения работы:

Для того, чтобы отработать быстрые отклонения, надо добавить управляющее воздействие при отклонении. Будем увеличивать, если меньше и уменьшать, если больше. Поскольку в наборе правил уже есть правила, при которых мы уменьшаем и увеличиваем, мы используем логический оператор или:

- 1) Если меньше и уменьшается => увеличивать быстро.
- 2) Если (норма и увеличивается) или больше => уменьшать.
- 3) Если норма => не изменять.
- 4) Если (норма и уменьшается) или меньше => увеличивать.
- 5) Если больше и растет => уменьшать быстро.

Заполнить таблицы и построить графики переходного процесса. Отключить питание стенда.

Оформить отчет по лабораторной работе. Сформулировать выводы по работе.

Лабораторная работа №6

Работа по созданию и обучению нейронной сети в SimInTech

По результатам выполнения лабораторной работы формируется отчет, который содержит: титульный лист; цель работы; результаты защиты домашнего задания; результаты тестирования готовности к выполнению лабораторной работы; порядок выполнения работы; результаты экспериментов; выводы и заключения по лабораторной работе в целом; результаты усвоения материала лабораторной работы.

Ход выполнения работы:

Для формирования проекта и обучения новой нейронной сети создать «Новый проект». Открыть график точности обучения нейронной сети. Для увеличения скорости обучения нейронной сети организовали пакетное обучение.

Получить график обучения нейронной сети при одном входном сигнале.

Получить график обучения нейронной сети при тысячи входных сигналов.

Далее строится нейронная сеть для тестирования.

Задаются свойства блоков сети.

Получить график точности обучения нейронной сети.

Заполнить таблицы и построить графики переходного процесса. Отключить питание стенда.

Оформить отчет по лабораторной работе. Сформулировать выводы по работе.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (48552)Интеллектуальные системы управления и автоматизации

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Электрооборудование и автоматика промышленных предприятий (ЭАПП);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3и-22Г. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта:

- ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта
- ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта

ПК-6и-22Г. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов:

- ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи
- ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств

ПК-8и-22Г. Способен разрабатывать системы анализа больших данных:

- ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных
- ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных

Результат обучения

Знать:

ПК-3и-22Г.-5 методы представления знаний

ПК-6и-22Г-3 нейросетевые модели и методы

ПК-8и-22Г.-4 системы анализа больших данных

Уметь:

ПК-3и-22Г.-5 разрабатывать концептуальные модели

ПК-6и-22Г-3 разрабатывать системы с искусственным интеллектом

ПК-8и-22Г.-4 разрабатывать программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных

Владеть:

ПК-3и-22Г.-5 навыками проектирования баз знаний систем искусственного интеллекта

ПК-6и-22Г-3 навыками создания систем с искусственным интеллектом

ПК-8и-22Г.-4 навыками разработки систем анализа больших данных

Краткая характеристика дисциплины

Интеллектуальные системы управления; Нечетко-логические интеллектуальные системы управления; Нейросетевые технологии в интеллектуальных системах управления;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

3 з.е. (108час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ доцент, канд. техн. наук А.М. Хафизов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина