

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

З.Х. Павлова

(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;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);**

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

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент кафедры ВТИК, К.О. Ильин

Рецензент

_____ к. ф.-м.н., доцент кафедры ВТИК, Д.М. Зарипов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой

Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК)_____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК_____..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 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	

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 ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	З(ПК-3и-22Г.)	Знать: программные средства реализации интеллектуального автоматизированного управления
		У(ПК-3и-22Г.)	Уметь: программировать модули интеллектуального автоматизированного управления
		В(ПК-3и-22Г.)	Владеть: опытом построения интеллектуальных систем автоматизации и управления
ПК-6и-22Г	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	З(ПК-6и-22Г)	Знать: методы автоматизированного управления
		У(ПК-6и-22Г)	Уметь: применять готовые модели при решении задач интеллектуального управления
		В(ПК-6и-22Г)	Владеть: способностью перевода теоретической модели автоматизированного управления в

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			программную
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 ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	З(ПК-8и-22Г.)	Знать: методы анализа больших данных, применяемые в интеллектуальных системах автоматизации процессов
		У(ПК-8и-22Г.)	Уметь: применять методы обработки больших данных в системах автоматизации и управления
		В(ПК-8и-22Г.)	Владеть: навыком применения технологии анализа данных в разработке систем автоматизированного управления технологическими процессами

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	0												

(ПД)													
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 материала, вынесенного на самостоятельную проработку	17								17				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32								32				
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	Экспертные системы автоматизированного управления	8	4		8	14	26	З(ПК-6и-22Г) У(ПК-6и-22Г) В(ПК-6и-22Г)
2	Нечёткая логика в системах автоматического управления	8	6		8	16	30	З(ПК-3и-22Г.) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-3и-22Г.)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	ния							
3	Нейро- сетевая техноло- гия и ге- нетиче- ские ал- горитмы в систе- мах ав- томати- зации процес- сов	8	8		16	26	50	З(ПК- 8и-22Г.) У(ПК- 8и-22Г.) В(ПК- 8и-22Г.)
	ИТОГО:		18		32	56	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Экспертные систе- мы автоматизиро- ванного управления	Экспертные си- стемы в автома- тизации Классификация экспертных си- стем управления	2		
2	1-Экспертные систе- мы автоматизиро- ванного управления	Структура экс- пертных систем управления Типовая структу- ра экспертной си- стемы автоматизированного управления. Тех- нологии разра- ботки эксперт- ных систем авто- матизированного управления.	2		
3	2-Нечёткая логика в системах автоматизированного управления	Основные поня- тия нечеткой логики в обла- сти автоматиза- ции процессов Нечеткая логика и нечеткое управление тех- нологическими процессами.	2		
4	2-Нечёткая логика в системах автоматизированного управления	Системы фаззи- регулирования Формирование базы нечётких	4		

		правил. Технология обработки информации в нечетких регуляторах. Регулятор Мамдани, регулятор Сугено.			
5	3-Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов	Нейросетевые регуляторы. Моделирование и программирование нейроконтроллера.	4		
6	3-Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов	Генетические алгоритмы автоматизированного управления Классический ГА. Применение ГА в настройке САР	4		
	-	ИТОГО:	18		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Экспертные системы автоматизированного управления	1	Определение показателей надежности элементов по опытным данным На обработку подаются наборы данных, полученных из системы диспетчерского управления автоматизированной технологической установкой. Цель работы - Определить показатели надежности определенного элемента (по вариантам): а) с выбрасыванием отказавшего элемента; б) с заменой	8		

		новыми или отремонтированными.			
2-Нечёткая логика в системах автоматического управления	2	Исследование надежности и риска нерезервированной технической системы На обработку подаются данные из диспетчерской системы управления технологической установкой. Определить показатели надежности системы: • $R_c(t)$ – вероятность безотказной работы системы в течение времени t, а также ее значения при $t = T$ и $t = T_1$ • T_1 – среднее время безотказной работы системы; • $R_c(t)$ – риск системы как функцию времени; значение риска при $t = T$ и $t = T_1$ • возможность расчета риска по приближенной формуле.	8		
3-Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов	3	Исследование надежности и риска восстанавливаемой нерезервированной системы Имеются наборы данных показателей, полученных из диспетчерской системы управления технологической установкой. Цель работы: Проверить * Т-наработку	8		

		системы на отказ; * $K(t)$, K- функцию и коэффициент готовности системы; * R- техногенный риск системы. Исследовать свойства нерезервированной восстанавливаемой системы			
3-Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов	4	Исследование надежности и риска резервированной восстанавливаемой системы Имеются наборы данных показателей, полученные с системы управления технологической установкой. Цель работы: • Определить показатели надежности и риска исходной нерезервированной системы; • Определить показатели надежности и риска резервированной системы с заданной кратностью резервирования m; • Определить эффективность резервирования и восстановления как средств повышения надежности и снижения риска техники.	8		
-		ИТОГО:	32		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно- заочная	заочная
1-Экспертные системы автоматизированного управления	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
1-Экспертные системы автоматизированного управления	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8		
1-Экспертные системы автоматизированного управления	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4		
2-Нечёткая логика в системах автоматического управления	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
2-Нечёткая логика в системах автоматического управления	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8		
2-Нечёткая логика в системах автоматического управления	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	6		
3-Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
3-Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16		
3-Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		
-	ИТОГО:	56		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Экспертные системы автоматизированного управления

Методы экспертных оценок

Раздел 2. Нечёткая логика в системах автоматического управления

Синтез систем фаззирегулирования

Раздел 3. Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов

1. Системы автоматического регулирования с нейроконтроллером
2. Генетические алгоритмы в автоматизации процессов и автоматизированном управлении

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
http://algolist.manual.ru/	Портал с ресурсами по алгоритмике и защите информации
https://e.lanbook.com/book/	Электронно-библиотечная система Лань
http://www.raai.org/resurs/resurs.shtml	российская ассоциация искусственного интеллекта
Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.	http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница

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	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство для очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	1-441	Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(13);Стол, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-441	Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(13);Стол, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
4	1-441	Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(13);Стол, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	1-444	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(1);Настенный экран Master Picture 244x244 MW(1);Проектор Acer ProjectorP1203(1);мультимедиа-проектор;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).
6	1-446	Компьютер Fermo IntelCore i7-3770/ASUS VS229HR BK 21,5"(10);Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(3);Системный блок UNIVERSAL D1(3);Экран настенный ScreenMedia Goldview SGM-4306MW(1);Стол, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
7	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(3);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celegon J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-

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	Mathcad	Дата выдачи лицензии 10.10.2011, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	MATLAB	Дата выдачи лицензии 04.06.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
3	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
4	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
5	R открытая программная среда для статистических вычислений и графики	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
6	Scilab	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
7	Simulink	Дата выдачи лицензии 25.05.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"

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;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

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 выполнения лабораторных работ;Для изучения теории;	8			Чупин, А. В. Интеллектуальные системы автоматизированного управления : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 108 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/102654 (дата обращения: 11.10.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	8			Введение в Индустрию 4.0 : учебное пособие / М. С. Килина, В. И. Грищенко, Д. Д. Дымочкин [и др.]. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 86 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/237878 (дата обращения: 11.10.2022).	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент кафедры ВТИК, К.О. Ильин

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**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;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

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			Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Идентификация, диагностика и надежность систем управления» : методические указания / составители В. В. Шухин [и др.]. — Грозный : ГГНТУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 78 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/156892 (дата обращения: 11.10.2022).	1	0	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент кафедры ВТИК, К.О. Ильин

Год приема 2023 г.

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
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;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

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

Уфа 2023

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

_____ доцент кафедры ВТИК, К.О. Ильин

—
Рецензент

_____ к. ф.-м.н., доцент кафедры ВТИК, Д.М. Зарипов

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);_____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК_____..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 19.09.2022 № 1 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	Экспертные системы автоматизированного управления	В(ПК-6и-22Г)	методы автоматизированного управления	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	анализирует результаты симуляции экспертной системы управления	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	проверяет адекватность симуляции системы автоматизированного управления	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ПК-6и-22Г)		ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	даёт характеристический анализ экспертной системы автоматизированного управления	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных	перечисляет обязательные элементы экспертной системы автоматизированного управле-	Компьютерное тестирование

				нейронных сетей и инструментальных средств	ния процессами	Письменный и устный опрос
		У(ПК-6и-22Г)		ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	оценивает предложенную модель системы	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	реализует экспертную системы автоматизированного управления технологическим процессом	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
7	Нечёткая логика в системах автоматического управления	В(ПК-3и-22Г.)	программные средства реализации интеллектуального автоматизированного управления	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	выполняет моделирование автоматизированной системы управления процессом по принципу нечетких регуляторов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	автоматизирует процесс на основании системы нечетких правил	Лабораторная работа Письменный и

						устный опрос
		З(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	называет этапы фаззификации процесса	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	описывает фаззификацию технологического процесса	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		У(ПК-3и-22Г.)		ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	выбирает концептуальную модель регулятора	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	подбирает свод нечетких правил для построения регулятора	Компьютерное тестирование Письмен-

						ный и устный опрос
13	Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в системах автоматизации процессов	В(ПК-8и-22Г.)	методы анализа больших данных, применяемые в интеллектуальных системах автоматизации процессов	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	выполняет расчёт надёжности и риска резервированной восстанавливаемой системы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	выполняет расчет надёжности и риска нерезервированной восстанавливаемой системы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		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 больших данных	описывает философию построения нейроконтроллера	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-8.2. Разрабатывает	перечисляет этапы ге-	Компью-

			программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	нетического алгоритма	терное тестирование Письменный и устный опрос
		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	моделирует нейроконтроллер по управлению процессом	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
			ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	планирует этапы ГА для автоматизации управления процессом	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос

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	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся правильно выполнил задания теста, свыше 90% оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся выполнил тест с небольшими неточностями, от 70 до 90% оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся выполнил тест с существенными неточностями, от 50% до 70% оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, выполнено верно менее 50%. от общего объема тестовых заданий «зачтено» выставляется обучающемуся, если получена оценка "удовлетворительно" и выше «незачтено» выставляется обучающемуся, если получена оценка "неудовлетворительно"
2	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 «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания лабораторной работы, правильность выполнения не менее 90%; во время защиты обучающийся верно ответил на все вопросы преподавателя, возможно, с наводящими комментариями. Допускается наличие недочетов в ответе, не влияющие на правильность понимания темы; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, представленный отчет с небольшими недочетами, при защите отчета по лабораторной работе ответил на 75% теоретических вопросов, выполнил практические задания самостоятельно, но понадобились наводящие вопросы со стороны преподавателя; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с задержкой, представленный отчет с недочетами, при защите отчета по лабораторной работе обучающийся ответил на 60% теоретических вопросов, выполнил практические задания с применением методических указаний; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с задержкой, в расчетах допущены грубые ошибки, представленный отчет с недочетами, выводы по работе отсутствуют, ответы на вопросы неправильные или отсутствуют, практические задания не выполнены; «зачтено» выставляется обучающемуся, если получена оценка "удовлетворительно" и выше «незачтено» выставляется обучающемуся, если получена оценка "неудовлетворительно"
3	Письменный и устный	Оценочное средство для теку-	Совокупность вопросов, за-	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический

	опрос	щего 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)	даний, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Ответы на дополнительные вопросы логичны, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. При ответе на дополнительные вопросы обучающийся начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы обучающийся не отвечает «зачтено» выставляется обучающемуся, если получена оценка "удовлетворительно" и выше «незачтено» выставляется обучающемуся, если получена оценка "неудовлетворительно"
--	-------	---	--	--

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):

1. Экспертные системы в автоматизации
2. Классификация экспертных систем управления
3. Структура экспертных систем управления
4. Типовая структура экспертной системы автоматизированного управления.
5. Технологии разработки экспертных систем автоматизированного управления.
6. Основные понятия нечеткой логики в области автоматизации процессов
7. Нечеткая логика и нечеткое управление технологическими процессами.
8. Системы фаззирегулирования
9. Формирование базы нечётких правил.
10. Технология обработки информации в нечетких регуляторах.
11. Регулятор Мамдани, регулятор Сугено.
12. Нейросетевые регуляторы.
13. Моделирование и программирование нейроконтроллера.
14. Генетические алгоритмы автоматизированного управления
15. Классический ГА.
16. Применение ГА в настройке САР

Лабораторная работа.

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

Задания и методика выполнения лабораторных работ размещены в УМП, указанном в форме УЛ-2 текущей РПД и доступны по ссылке: <https://reader.lanbook.com/book/156892#73>

Лабораторная работа №1. Определение показателей надежности элементов по опытным данным
Цель работы - Определить показатели надежности элемента:

- а) с выбрасыванием отказавших элементов;
- б) с заменой новыми или отремонтированными

Лабораторная работа №2. Исследование надежности и риска нерезервированной технической системы

Определить показатели надежности системы:

- $R_c(t)$ – вероятность безотказной работы системы в течение времени t , а также ее значения при $t = T$ и $t = T_1$
- T_1 – среднее время безотказной работы системы;
- $R_c(t)$ – риск системы как функцию времени; значение риска при $t = T$ и $t = T_1$
- возможность расчета риска по приближенной формуле.

Лабораторная работа №3. Исследование надежности и риска восстанавливаемой нерезервированной системы

Цель работы: Проверить

- * T - наработку системы на отказ;
- * $K(t)$, K - функция и коэффициент готовности системы;
- * R - техногенный риск системы.

Необходимо также исследовать свойства нерезервированной

восстанавливаемой системы

Лабораторная работа №4. Исследование надежности и риска резервированной восстанавливаемой системы

Цель работы:

- Определить показатели надежности и риска исходной нерезервированной системы;
- Определить показатели надежности и риска резервированной системы с заданной кратностью резервирования m ;
- Определить эффективность резервирования и восстановления как средств повышения надежности и снижения риска техники.

Компьютерное тестирование.

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

1. Каково предназначение информационных систем (ИС) управления технологическими процессами (ТП)? (единственный ответ)
 - а) автоматизация функций управленческого персонала;
 - б) автоматизация всех функций предприятия, охватывающие весь цикл работ от планирования деятельности до сбыта продукции;
 - в) автоматизация функций производственного персонала по контролю и управлению производственными операциями;
 - г) поддержка принятия решений по реализации стратегических перспективных целей развития предприятия;
 - д) управление ТП предприятия ИС не существует.
2. В зависимости от сферы применения различают следующие классы информационных систем (ИС)? (единственный ответ)
 - а) ручные, автоматизированные, автоматические;
 - б) информационно-поисковые, информационно-решающие;
 - в) интегрированные, организационного управления, управления технологическими процессами (ТП), системы автоматизированного проектирования (САПР);
 - г) стратегические, функциональные, оперативные;
 - д) автоматические, интегрированные, советующие.
3. Какой информационной системе принадлежат такие функции как инженерные расчеты, создание чертежей, схем, планов, 3d-моделей, проектной документации и моделирование проектируемых объектов? (более одного правильного ответа)
 - а) управляющей;
 - б) информационно-поисковой;
 - в) интегрированной;
 - г) стратегической;
 - д) Системе автоматизированного проектирования (САПР).
4. При проектировании новой информационной системы (ИС) метод "сверху-вниз" означает (более одного правильного ответа)
 - а) создание ИС как набора приложений, наиболее важных в данный момент для поддержки деятельности предприятия;
 - б) создание ИС в предположении, что одна программа должна удовлетворять потребности многих пользователей;
 - в) обслуживание текущих потребностей предприятия;

- г) обеспечение поддержки отдельных функций;
- д) развитие комплексной системы автоматизации.

5. Что характерно для систем управления с централизованной структурой, создаваемых на начальном этапе развития компьютерных систем? (более одного правильного ответа)

- а) высокое быстродействие;
- б) эффективная работа в режиме реального времени;
- в) низкая надежность;
- г) частые сбои;
- д) микропроцессоры для отдельных средств автоматики и контроля.

6. Распределенная автоматическая система управления технологическими процессами (РАСУ ТП) предусматривает... (более одного правильного ответа)

- а) наличие единого вычислительного центра;
- б) цифровую связь между отдельными устройствами;
- в) использование мейнфреймов;
- г) децентрализацию;
- д) микропроцессоры для отдельных средств автоматики.

7. Что такое программно-технический комплекс? (единственный ответ)

- а) совокупность микропроцессорных средств автоматизации, дисплейных пультов оператора, серверов различного назначения, а также промышленных сетей;
- б) набор программ, которые позволяют посредством драйверов управлять ходом технологических процессов (ТП) на предприятии;
- в) совокупность промышленных сетей, предназначенных для объединения информации о ходе технологических процессов;
- г) технические устройства, предназначенные для вывода информации об объектах теплоэнергетики;
- д) набор программ, свободно избираемых инженером для осуществления своей деятельности.

8. Каждому программно-техническому комплексу соответствует... (более одного правильного ответа)

- а) определенный набор выполняемых функций;
- б) некоторый объем получаемой информации об объекте управления;
- в) некоторый объем обрабатываемой информации;
- г) размер диагонали монитора для вывода информации;
- д) тип микропроцессора.

9. Какие существуют классы программно-технических комплексов? (более одного правильного ответа)

- а) контроллер на базе персонального компьютера;
- б) централизованные системы управления;
- в) локальный программируемый контроллер (PLC);

- г) сетевой комплекс контроллеров (PLC, NETWORK);
- д) распределенные маломасштабные системы управления (DCS, SMOLLER SCALE).

10. Поставьте в соответствие класс ПТК и его особенность. (поставить соответствие)

- 1) контроллер на базе персонального компьютера (PC);
 - 2) локальный программируемый контроллер (PLC);
 - 3) сетевой комплекс контроллеров (PLC, NETWORK);
 - 4) распределенные маломасштабные системы управления (DCS, SMOLLER SCALE);
 - 5) полномасштабные распределенные системы управления (DCS, FULLSCALE).
- а) превосходит большинство сетевых комплексов контроллеров по мощности и сложности выполняемых функций;
- б) для этого класса есть по крайней мере 2 типа: встраиваемый в оборудование; автономный;
- в) число входов/выходов обычно не превосходит нескольких десятков;
- г) физические каналы связи позволяют интегрировать узлы объекта, отстоящие друг от друга на многие десятки километров, в единую систему автоматизации;
- д) не имеет границ ни по выполняемым на производстве функциям, ни по объему автоматизируемого производственного объекта.

11. Какие функции относятся к мощной аппаратной поддержке работы контроллера в критических условиях? (единственный ответ)

- а) глубокая диагностика работы вычислительных устройств;
- б) меры автоматического резервирования;
- в) устранение неисправностей без остановки работы контроллера;
- г) модификация программных компонентов во время работы системы автоматизации;
- д) все перечисленные.

12. Какое количество входов/выходов имеет локальный программируемый контроллер (PLC)? (единственный ответ)

- а) такой класс контроллера не имеет входов или выходов;
- б) от 10 и свыше 100;
- в) порядка 1000;
- г) порядка 10000;
- д) неограниченное количество.

13. У какого из классов ПТК существует выход на корпоративную сеть предприятия, систему управления бизнес-процессами, глобальную сеть интернет, а также на уровень интеллектуальных приборов? (единственный ответ)

- а) локальный программируемый контроллер (PLC);
- б) сетевой комплекс контроллеров (PLC NETWORK);
- в) распределенные маломасштабные системы управления (DCS, SMOOLER SCALE);
- г) полномасштабные распределенные системы управления (DCS, FULLSCALE).

14. Какие функциональные элементы присущи большинству ПТК? (более одного правильного ответа)

- а) промышленные сети;
- б) рабочие станции и серверы различного назначения;
- в) прикладное программное обеспечение;
- г) язык программирования с искусственным интеллектом.

15. Какие задачи выполняет уровень контроллеров в данной структуре ПТК? (более одного правильного ответа)

- а) сбор сигналов от датчиков;
- б) отображение на экране монитора хода технологического процесса;
- в) задание уставок регуляторов в контроллерах нижнего уровня;
- г) реализация алгоритмов управления;
- д) передача информации в промышленную сеть.

Задания открытого типа

Задание 1

1. Области применения современных технологий управления.
 2. Этапы развития нечетких систем. Теорема ФАТ.
 3. Элементы математического аппарата нечеткой логики: нечеткое множество, основные логические операции, нечеткие и лингвистические переменные.
 4. Способы задания функции принадлежности.
 5. Нечеткий логический вывод: основные этапы и алгоритмы.
- Пример.
6. Составить пример задачи управления и описать ее решение, как нечеткой системы.
 7. Интеграция нечеткой логики с другими направлениями искусственного интеллекта
 8. Достижения нечетких систем.
 9. Пример: система управления длинномерным грузовиком.
- Сформулировать нечеткое правило, содержащее нечеткое высказывание в форме "Если-то"

Задание 2

1. Типы шкал.
2. Методы измерений.
3. Примеры формальных процедур вычисления функции принадлежности.
4. Прямые и косвенные методы.
5. Прямые методы для одного эксперта.
6. Косвенные методы для одного эксперта. Разработать конкретный пример вычисления функции принадлежности.
7. Прямые методы для группы экспертов.
8. Косвенные методы для группы экспертов.
9. Методы проведения групповой экспертизы

Задание 3

1. Пояснить, что такое композиционное правило вывода и привести пример.
2. Что такое нечеткий вывод? Этапы решения задачи на основе нечеткого вывода.

3. Методы дефазификации.
4. Пример нечеткой экспертной системы.

Задание 4

1. В каких случаях рекомендуется использовать нечеткие системы управления, а в каких – традиционные?
2. Перечислить «шаги» формализации и решения задачи нечеткого управления.
3. В каких математических пакетах реализованы средства «fuzzy logic»? Какие возможности они предоставляют?
4. Сформулировать конкретную задачу нечеткого управления и решить ее. Решение представить в виде записки.

Контрольные вопросы 1

1. Что такое интеллект, естественный и искусственный интеллект, примеры ИИ.
2. Творческая задача, виды. Примеры.
3. Постановка задачи, что знаете (для чего, как, когда, из чего состоит)?
4. Измерение интеллекта.
5. Методы ИИ.
6. Специализированное ПО: генетические алгоритмы, нейронные сети, нечеткая логика.
7. Универсальное ПО: Matlab, PolyAnalyst.
8. Среда разработки мультиагентных систем.
9. Системы Buizness Intelegens.
10. Технологии анализа и поиска текстовой информации.
11. Системы поддержки принятия решений.
12. Языки искусственного интеллекта. Языки представления знаний.
13. Интеллектуальные ГИС.
14. История и назначение теории фреймов.
15. Понятие и определения фрейма.
16. Структура фрейма, структура слота.
17. Система фреймов, способы образования.
18. Особенности (свойства) фреймовой организации памяти.
19. Типы фреймов.
20. Фреймы-прототипы и фреймы-экземпляры.
21. Трансформация фреймов.
22. Вывод по сети фреймов.
23. Определения данных, информации и знаний.
24. Свойства данных, приближающие их к знаниям.
25. Отличительные черты данных, информации и знаний.
26. Классификация знаний.

Контрольные вопросы 2

1. Определение Data Mining.
2. Типы закономерностей, выявляемых методами Data Mining.
3. Технологии и системы.
 - Предметно-ориентированные аналитические системы.
 - Нейронные сети.
 - Эволюционное программирование.
 - Нечеткие когнитивные схемы.
 - Деревья решений (decision trees).

- Генетические алгоритмы.
 - Регрессионные методы.
 - Детерминационный Анализ.
 - Системы поиска на основе аналогичных случаев.
4. Этапы анализа данных и получения знаний.
 5. Средства создания интеллектуальных приложений.
 6. Применение и применимость Data Mining.
 7. Базы знаний и экспертные системы: основные понятия.
 8. Структура экспертной системы.
 9. Режимы работы экспертных систем.
 10. Вывод и рассуждения в экспертных системах.
 11. Классификация экспертных систем.
 12. Технология разработки экспертной системы.
 13. Области применения и критерии применимости ЭС.
 14. Задачи принятия решений в нечетких условиях (использование правил условного логического вывода).
 15. Методы построения функций принадлежности.
 16. Операции над нечеткими множествами.
 17. Методы сравнения нечетких множеств.
 18. - разбиений.
 19. Нечеткая арифметика. Метод обобщения Заде.
 20. Нечеткие выводы. Максимальное правило.
 21. Основы теории нечетких множеств.
 22. Нечеткая арифметика.
 23. Нечеткая логика. Нечеткие выводы. Метод обобщения Заде.

Контрольные вопросы 3

1. Нейрон в природе.
2. Модель формального нейрона.
3. Что такое нейросеть.
4. Чем определяется преобразование входных сигналов нейросети в выходные.
5. Этапы построения нейросети.
6. Что включает в себя понятие архитектура сети, виды архитектур.
7. Схема обучения нейросети.
8. Схема применения нейросети.
9. Обучение с учителем и без учителя.
10. Параметры управления обучением сети.
11. Свойства сети запоминать и обобщать.
12. Типы данных для обучения нейросети.
13. Понятия: ген, хромосома, индивид, эпоха.
14. Что такое генетический алгоритм и принцип работы генетического алгоритма.
15. Схема работы генетического алгоритма.
16. Схема использования генетического алгоритма.
17. Генетические операторы (скрещивания, мутации, отбора...).
18. Что такое целевая функция и для чего она нужна?
19. Критерии остановки поиска решений
20. Точность решения.
21. Условия применимости генетического алгоритма.
22. Типы задач, решаемых генетическим алгоритмом.
23. Функция приспособленности.
24. Основные параметры (настройки) работы ГА.

Полный перечень вопросов приведен в приложенном файле КИМ.pdf

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;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

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 программные средства реализации интеллектуального автоматизированного управления
- ПК-6и-22Г-3 методы автоматизированного управления
- ПК-8и-22Г.-4 методы анализа больших данных, применяемые в интеллектуальных системах автоматизации процессов

Уметь:

- ПК-3и-22Г.-5 программировать модули интеллектуального автоматизированного управления
- ПК-6и-22Г-3 применять готовые модели при решении задач интеллектуального управления
- ПК-8и-22Г.-4 применять методы обработки больших данных в системах автоматизации и управления

Владеть:

ПК-3и-22Г.-5 опытом построения интеллектуальных систем автоматизации и управления
 ПК-6и-22Г-3 способностью перевода теоретической модели автоматизированного управ-
 ления в программную

ПК-8и-22Г.-4 навыком применения технологии анализа данных в разработке систем ав-
 томатизированного управления технологическими процессами

Краткая характеристика дисциплины

Экспертные системы автоматизированного управления; Нечёткая логика в системах ав-
 томатического управления; Нейросетевая технология и генетические алгоритмы в систе-
 мах автоматизации процессов;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

3 з.е. (108час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ доцент кафедры ВТИК, К.О. Ильин

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК_____..