

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

(589)Системы искусственного интеллекта

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: **2 з.е. (72час)**

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ ст. преподаватель К.А. Крышко

Рецензент

_____ к.ф.-м.н., доцент А.С. Хисматуллин

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): Дискретная математика;Инженерная компьютерная графика;Информационные технологии;Информационные технологии (базовый уровень);Информационные технологии (продвинутый уровень) "Инструментарий математического моделирования и анализа данных";Информационные технологии (продвинутый уровень) "Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта";Математическая логика и теория алгоритмов;Ознакомительная практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Алгоритмы и структуры данных;Информационная безопасность;Методика научно-исследовательской работы;Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);Организация и управление научно-исследовательской деятельностью в сфере информационных технологий (проектная деятельность);Права интеллектуальной собственности;Проектирование программного обеспечения;Разработка информационно-управляющих систем;Сети и телекоммуникации

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

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	
3	2	72	24	48	диф.зачет;
ИТОГО:	2	72	24	48	

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	
5	2	72	16	56	диф.зачет;
ИТОГО:	2	72	16	56	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2-22Г.- 3
2	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3-22Г.- 3
3	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8-22Г.- 2
4	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9-22Г.- 2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-2-22Г.	ОПК 2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, применяет их при решении задач профессиональной деятельности	З(ОПК-2-22Г.)	Знать: возможности программного обеспечения, используемого для разработок систем искусственного интеллекта
		У(ОПК-2-22Г.)	Уметь: использовать программное обеспечение для разработки интеллектуальных инструментов

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
		В(ОПК-2-22Г.)	Владеть: навыками использования программного обеспечения для разработок интеллектуальных инструментов
ОПК-3-22Г.	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК 3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	З(ОПК-3-22Г.)	Знать: основные требования, применяемые к информационной безопасности
		У(ОПК-3-22Г.)	Уметь: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
		В(ОПК-3-22Г.)	Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ОПК-8-22Г.	ОПК 8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	З(ОПК-8-22Г.)	Знать: подходы интеграции программного модуля в инструментальные среды
		У(ОПК-8-22Г.)	Уметь: осуществлять интеграцию программного модуля в инструментальные среды
		В(ОПК-8-22Г.)	Владеть: способностями интеграции программного модуля в инструментальные среды
ОПК-9-22Г.	ОПК 9.1 Находит и анализирует техническую документацию по использованию программного средства, выбирает и применяет необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи	З(ОПК-9-22Г.)	Знать: современное отечественное программное обеспечение для разработок искусственного интеллекта
		У(ОПК-9-22Г.)	Уметь:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
		22Г.)	наставлять сотрудников на своевременное приобретение и обновление программных продуктов с соответствующими лицензиями
		В(ОПК-9-22Г.)	Владеть: возможностями составления презентационных материалов с целью доведения информации о последствиях применения не-легального программного обеспечения

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:	24			24									
лекции (всего)	6			6									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8			8									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	8			8									
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)	48			48									
выполнение и подготовка	0												

к защите курсового проекта или курсовой работы													
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	21			21									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20			20									
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	72			72									

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:	16					16							
лекции (всего)	4					4							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4					4							
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	6					6							
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 материала, вынесенного на самостоятельную проработку	29					29							
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20					20							
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	72					72							

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	Методы искусственного интеллекта	3	6	8	8	48	70	3(ОПК-9-22Г.) 3(ОПК-8-22Г.) 3(ОПК-3-22Г.) 3(ОПК-2-22Г.) У(ОПК-9-22Г.) У(ОПК-8-22Г.) У(ОПК-3-22Г.) У(ОПК-2-22Г.) В(ОПК-9-22Г.) В(ОПК-8-22Г.) В(ОПК-3-22Г.) В(ОПК-2-22Г.)
ИТОГО:			6	8	8	48	70	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Методы искусственного интеллекта	5	4	4	6	56	70	3(ОПК-9-22Г.) 3(ОПК-8-22Г.) 3(ОПК-3-22Г.) 3(ОПК-2-22Г.) У(ОПК-9-22Г.) У(ОПК-8-22Г.) У(ОПК-3-22Г.) У(ОПК-2-22Г.) В(ОПК-9-22Г.) В(ОПК-8-22Г.) В(ОПК-3-22Г.) В(ОПК-2-22Г.)
	ИТОГО:		4	4	6	56	70	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Методы искусственного интеллекта	Понятие «искусственный интеллект». Системы искусственного интеллекта. Тенденции развития управляющих интеллектуальных систем. Модели знаний и базы знаний в управляющих интеллектуальных систем.	2		2

		Понятие «искусственный интеллект». Системы искусственного интеллекта. Идея интеллектуального управления. Иерархическая организация интеллектуальных систем управления. Тенденции развития управляющих интеллектуальных систем. Модели знаний и базы знаний в управляющих интеллектуальных системах. Гибридные технологии обработки знаний в управляющих интеллектуальных системах, основанные на мягких вычислениях.			
2	1-Методы искусственного интеллекта	Создание нейронных сетей в Python. Методы машинного обучения в Python. Обзор возможностей Python для разработки нейронных сетей различных архитектур. Решение задач по управлению технологическими процессами с помощью методов машинного обучения на базе Python.	2		2
3	1-Методы искусственного интеллекта	Когнитивное моделирование. Когнитивное моделирование. Основные понятия. Разновидности когнитивных карт. Принятие решений по управлению на основе нечетких когнитивных карт. Практические примеры построения интел-	2		

		лектуальных систем управления с НКК.			
	-	ИТОГО:	6		4

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Методы искусственного интеллекта	1	Построение модели функционирования предприятия на основе нечетких когнитивных карт в среде имитационного моделирования ANYLOGIC . Модель в AnyLogic. Имитация работы цехов предприятия.	4		2
1-Методы искусственного интеллекта	2	Машинное обучение и анализ данных в Python. Машинное обучение и анализ данных в Python.	2		2
1-Методы искусственного интеллекта	3	Нейронные сети в Python. Нейронные сети в Python.	2		2
-		ИТОГО:	8		6

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Методы искусственного интеллекта	1	Изучение работы генетических алгоритмов в MatLab.	8		4

		Изучение работы генетических алгоритмов в MatLab.			
-		ИТОГО:	8		4

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Методы искусственного интеллекта	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
1-Методы искусственного интеллекта	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20		20
1-Методы искусственного интеллекта	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	21		29
-	ИТОГО:	48		56

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Методы искусственного интеллекта

Состояние работ в области исследования систем ИИ. Анализ работ в области создания систем ИИ в нефтегазовой отрасли и нефтепереработке. Основные понятия семантических сетей: представление объектов и отношений между ними в виде ориентированного графа. Типы отношений в семантических сетях. Абстрактные образы и фреймы. Основные типы фреймов. Понятие слота. Фреймы и наследование. Формальные логические модели. Трудности при создании экспертных систем. Необходимость и назначение объяснительной компоненты ЭС. Применение ЭС в нефтегазовой отрасли. Применение нейронных сетей в задачах идентификации динамических объектов. Нейрокомпьютеры в нефтегазодобывающей промышленности. Принятие решений по управлению на основе нечетких когнитивных карт. Программное обеспечение процедуры когнитивного моделирования. Особенности реализации генетического программирования. Практические примеры построения систем управления с использованием генетических алгоритмов.

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
Искусственный интеллект	http://aifuture.chat.ru
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://bibl.rusoil.net/jirbis2/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронная библиотечная система ТИУ	http://elib.tyuiu.ru/
Электронно-библиотечная система Znanium.com	http://znanium.com/catalog.php
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-104	Вентиль регулирующей; Вибрационный сигнализатор уровня жидкостей OPTISWITCH 5100; Вихревой расходомер DY025; Вторичный преобразователь массового расходомера RCCF31; Диафрагма ДФК-10-25-А/Б; Емкость; Емкость; Емкость; Измеритель мощности PR300 2 шт.; Клапан обратный; Клапан шаровой; Компьютер в сборе 2 шт.; Контроллер с функцией индикации; Манометр МП-2JA; Нагреватель тенный; Насос DAB, К 20/41T; Первичный преобразователь массового расходомера RCCS32; Преобразователь дифференциального давления EJX1101A-EMS1J-912DB/QR; Преобразователь избыточного давления EJX530A; Пульт управления насосом; Регистратор многофункциональный DAQSTATION; Регулирующий клапан с электроприводом SAMSON; Ротаметр; Силовой шкаф; Температурный преобразователь YTA110; Теплоэнергоконтроллер; Термовыключатель; Термосопротивление; Уровнемер ультразвуковой Krohne VP344X/XAGHKMAX; Учебно-лабораторный стенд на базе PCY Centum CS3000RS компании Yokogawa; Частотный преобразователь LG PM-C520-1,5K-RUS; Электромагнитный расходомер AX025G; Электропривод 5825-25; 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-318	Компьютер в сборе - 15 шт; Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	Лабораторный-318	Компьютер в сборе - 15 шт; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	Лабораторный-318	Компьютер в сборе - 15 шт; Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
5	Лабораторный-318	Компьютер в сборе - 15 шт; Столы, стулья 14	Учебная аудитория для проведения групповых и

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 01.01.2007
3	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
5	Python v 3.7.1	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение

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: (589)(589)Системы искусственного интеллектаНаправление 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 ания нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для изучения теории;	3		3,5	Системы искусственно-го интеллекта : учебное пособие: Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию -Ч. 1 / УГН-ТУ, Sterlitamak. фил., каф. АТИС ; сост.: Е. А. Муравьева [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 1,63 Мб. - Текст : электронный. URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Muraveva76.pdf	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Основная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3		3,5	Муравьева, Е. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие: рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию - Ч. 2 / Е. А. Муравьева, М. И. Шарипов ; УГНТУ, Стерлитамак. фил., каф. АТИС. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2018. - 4,16 Мб. - ISBN 978-5-98755-223-0 - Текст : электронный. URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Muraveva77.pdf	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	3		3,5	Интеллектуальные системы управления и обеспечения безопасности: учебное пособие по дисциплинам "Интеллектуальные системы управления и обеспечения безопасности" и "Когнитивные модели оценки параметров технологических объектов" / УГНТУ, каф. АТПП ; сост. А. П. Вережкин. - Уфа : УГНТУ, 2016. - 818 КБ. - Текст : электронный. URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ATPP/Verevkin6.pdf	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ ст. преподаватель К.А. Крышко

Год приема 2023 г.

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

Наименование дисциплины: (589)(589)Системы искусственного интеллекта

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;	3		3,5	Построение модели функционирования предприятия на основе нечетких когнитивных карт в среде имитационного моделирования ANYLOGIC : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ и практических занятий / УГНТУ, Стерлитамак. фил., каф. АТИС ; сост.: Е. А. Муравьева, М. И. Шарипов. - Стерлитамак : УГНТУ, 2021. - 1,21 Мб. - Текст : электронный. URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Muraveva13315.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	3		3,5	Реализация генетических алгоритмов в MatLAB : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ и практических занятий / УГНТУ, Стерлитамак. фил., каф. АТИС ; сост.: Е. А. Муравьева, М. И. Шарипов. - Стерлитамак : УГНТУ, 2021. - 495,98 Кб. - Текст : электронный. URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Muraveva13276.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;	3		3,5	Машинное обучение и анализ данных в Python: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и практических занятий / УГНТУ, Стерлитамак. фил., каф. АТИС ; сост.: Ю. Ф. Коваленко, Е. А. Муравьева. - Стерлитамак : УГНТУ, 2021. - 841,82 Кб. - Текст : электронный. URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Kovalenko13328.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;	3		3,5	Нейронные сети в Python: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ и практических занятий / УГНТУ, Стерлитамак. фил., каф. АТИС ; сост.: Ю. Ф. Коваленко, Е. А. Муравьева. - Стерлитамак : УГНТУ, 2021. - 438,84 Кб. - Текст : электронный. URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Kovalenko13416.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ ст. преподаватель К.А. Крышко

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 (589) Системы искусственного интеллекта

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: 2 з.е. (72 час)

Салават 2023

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

_____ ст. преподаватель К.А. Крышко

—
Рецензент

_____ к.ф.-м.н., доцент А.С. Хисматуллин

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	Методы искусственного интеллекта	В(ОПК-2-22Г.)	возможности программного обеспечения, используемого для разработок систем искусственного интеллекта	ОПК 2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, применяет их при решении задач профессиональной деятельности	демонстрирует навыки работы в средах разработки интеллектуального инструмента	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		В(ОПК-3-22Г.)	основные требования, применяемые к информационной безопасности	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	перечисляет требования информационной безопасности	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	решает задачи в рамках требований информационной безопасности	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

		В(ОПК-8-22Г.)	подходы интеграции программного модуля в инструментальные среды	ОПК 8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	называет алгоритм интеграции модулей в инструментальные среды	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		В(ОПК-9-22Г.)	современное отечественное программное обеспечение для разработок искусственного интеллекта	ОПК 9.1 Находит и анализирует техническую документацию по использованию программного средства, выбирает и применяет необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи	демонстрирует готовые презентационные материалы	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-2-22Г.)	возможности программного обеспечения, используемого для разработок систем искусственного интеллекта	ОПК 2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, применяет их при решении задач профессиональной деятельности	перечисляет целевые задачи описываемого программного обеспечения	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-3-22Г.)	основные требования, применяемые к информационной безопасности	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	перечисляет требования информационной безопасности	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 3.2 Решает стан-	решает задачи в рамках	Лабора-

				дартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	требований информационной безопасности	торная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-8-22Г.)	подходы интеграции программного модуля в инструментальные среды	ОПК 8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	демонстрирует навыки интеграции модуля в инструментальную среду	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-9-22Г.)	современное отечественное программное обеспечение для разработок искусственного интеллекта	ОПК 9.1 Находит и анализирует техническую документацию по использованию программного средства, выбирает и применяет необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи	называет имеющиеся на рынке отечественные продукты	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-2-22Г.)	возможности программного обеспечения, используемого для разработок систем искусственного интеллекта	ОПК 2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, применяет их при решении задач про-	демонстрирует результаты использования программного обеспечения	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

				фессиональной деятельности		
		У(ОПК-3-22Г.)	основные требования, применяемые к информационной безопасности	ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	называет алгоритм решения стандартных задач профессиональной деятельности	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК 3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	решает задачи на основе информационной и библиографической культуры	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-8-22Г.)	подходы интеграции программного модуля в инструментальные среды	ОПК 8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	демонстрирует рабочее состояние интегрируемого модуля	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-9-22Г.)	современное отечественное программное обеспечение для разработок искусственного интеллекта	ОПК 9.1 Находит и анализирует техническую документацию по использованию программного средства, выбирает	доступно аргументирует необходимость обновлений программных обеспечений	Лабораторная работа Письменный и

				и применяет необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи		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	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 обучающийся выполнил лабораторные работы в полном объеме; обучающийся 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; обучающийся 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 «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся выполнил лабораторные работы в полном объеме; обучающийся 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; обучающийся 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 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся выполнил лабораторные работы в полном объеме; обучающийся применяет знания и теоретические сведения для выполнения лабораторных исследований; отчеты о выполнении лабораторных работ корректно оформлены, в них имеются все необходимые сведения и результаты лабо-

				ракторных исследований; обучающийся 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 обучающийся показывает 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.
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 он знает способы сбора и анализа информации для разработки математических моделей для управления технологическими объектами; методы, используемые при построении интеллектуальных систем управления технологическими объектами; классификацию систем искусственного интеллекта; типы отношений между информационными объектами; правила синтеза интеллектуальных систем управления; принципы выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств; структурные схемы систем управления с применением элементов искусственного интеллекта. оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если он довольно хорошо знает способы сбора и анализа информации для разработки математических моделей для управления технологическими объектами; методы, используемые при построении интеллектуальных систем управления технологическими объектами; классификацию систем искусственного интеллекта; типы отношений между информационными объектами; правила синтеза интеллектуальных систем управления; принципы выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств; структурные схемы систем управления с применением элементов искусственного интеллекта. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если он поверхностно знает способы сбора и анализа информации для разработки математических моделей для управления технологическими объектами; методы, используемые

				при построении интеллектуальных систем управления технологическими объектами; классификацию систем искусственного интеллекта; типы отношений между информационными объектами; правила синтеза интеллектуальных систем управления; принципы выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств; структурные схемы систем управления с применением элементов искусственного интеллекта. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если он не знает способы сбора и анализа информации для разработки математических моделей для управления технологическими объектами; методы, используемые при построении интеллектуальных систем управления техно-логическими объектами; классификацию систем искусственного интеллекта; типы отношений между информационными объектами; правила синтеза интеллектуальных систем управления; принципы выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств; структурные схемы систем управления с применением элементов искусственного интеллекта.
--	--	--	--	---

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):

Примеры билетов для дифференцированного зачета по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

Билет № 1

1. Что понимается под интеллектом? Перечислите различные типы интеллекта.
2. Что понимается под дефаззификацией? Назовите основные методы дефаззификации.

Вопросы для дифференцированного зачета по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

1. Что понимается под «мягкими вычислениями»? (Ответ: В информационных технологиях под мягкими вычислениями понимают методологию использования неточных и математически строго не обоснованных методов и алгоритмов при решении задач, для которых не существует строгих подходов, позволяющих получить точный результат за приемлемое время (например, NP-полные задачи). Область мягких вычислений включает такие технологии, как машинное обучение, нечеткую логику и эволюционные алгоритмы. Руководящим принципом мягких вычислений является: «терпимость к неточности, неопределенности и частичной истинности для достижения удобства манипулирования, робастности, низкой стоимости решения и лучшего согласия с реальностью». Исходной моделью для мягких вычислений служит человеческое мышление.).
2. Дайте определения «искусственного интеллекта» и «вычислительного интеллекта». Сравните между собой эти два понятия (Ответ: Искусственный интеллект — это способность цифрового компьютера или управляемого компьютером робота выполнять задачи, обычно связанные с разумными существами. Термин часто применяется к проекту развития систем, наделенных интеллектуальными процессами, характерными для человека, такими как способность рассуждать, обобщать или учиться на прошлом опыте. Кроме того, определение понятия ИИ (искусственный интеллект) сводится к описанию комплекса родственных технологий и процессов, таких как, например, машинное обучение, виртуальные агенты и экспертные системы. Говоря простыми словами, ИИ — это грубое отображение нейронов в мозге. Сигналы передаются от нейрона к нейрону и, наконец, выводятся — получается числовой, категориальный или генеративный результат.).
3. Перечислите основные направления исследований в области искусственного интеллекта (Ответ: 1. Представление знаний. 2. Манипулирование знаниями. 3. Восприятие и общение. 4. Обучение. 5. Поведение. 6. Разработка аппаратного и программного обеспечения интеллектуальных информационных систем.).
4. Какие классы интеллектуальных систем соответствуют этим направлениям?
5. Какова роль базы знаний в процессе построения и функционирования системы искусственного интеллекта?
6. Какие характерные подсистемы входят в состав экспертной системы?
7. Чем объясняется популярность применения экспертных систем в различных областях знаний?
8. Что понимается под интеллектуальным управлением? Каковы цели и задачи интеллектуального управления?
9. Какова постановка задачи ситуационного управления? В чем состоит специфика этого подхода?
10. Приведите общую структуру системы ситуационного управления.

11. Перечислите основные принципы, лежащие в основе структурной организации интеллектуальной системы управления.
12. В чем заключается принцип Дж. Саридиса? Какова его роль при построении ИСУ?
13. Что понимается под интеллектуальностью «в малом», «в большом», «в целом»?
14. Дайте краткую характеристику основных уровней иерархической организации ИСУ.
15. Перечислите типовые задачи, решаемые экспертными системами.
16. Перечислите основные поколения экспертных систем. Дайте им краткую характеристику.
17. Каковы особенности экспертной системы как программного продукта?
18. Из каких основных функциональных модулей состоит экспертная система?
19. Дайте определение управляющей экспертной системы.
20. Какие компоненты включает в себя управляющая экспертная система?
21. Перечислите основные модели представления знаний. Каковы их особенности?
22. Дайте определение семантической сети.
23. Формы знаний, существующие в реальных БЗ.
24. Назовите основные алгоритмы, лежащие в основе машины логического вывода. Каковы их достоинства и недостатки?
25. Что понимается под интеллектом? Перечислите различные типы интеллекта.
26. Назовите основные алгоритмы, лежащие в основе машины логического вывода. Каковы их достоинства и недостатки?
27. Перечислите основные функции управляющей компоненты машины логического вывода.
28. Перечислите основные методы приобретения знаний управляющей экспертной системой. Дайте их краткую характеристику.
29. Какова роль управляющей экспертной системы в процессе эксплуатации сложного технического объекта?
30. Дайте краткую характеристику CALS-технологий.
31. Каковы роль и место стандарта STEP в жизненном цикле технического объекта?
32. Дайте определение SCADA-системы. Каковы их роль и место в процессе эксплуатации сложного технического объекта?
33. Перечислите основные функции мониторинга состояния сложного технического объекта.
34. Дайте определение качества и эффективности сложного технического объекта. Какие показатели можно использовать для оценки этих характеристик?
35. Что понимается под нечеткой логикой? Почему ее называют «математикой здравого смысла»?
36. Дайте определение нечеткого множества. Перечислите основные способы задания функций принадлежности.
37. Что понимается под лингвистической переменной? Приведите примеры.
38. Назовите основные операции над нечеткими множествами и способы их определения.
39. Что понимается под S-нормой и T-нормой? Приведите примеры задания этих функций.
40. Что понимается под нечетким отношением? Приведите соответствующий пример.
41. Что понимается под нечетким алгоритмом? Приведите общую структуру реализации нечеткого алгоритма.
42. В чем суть механизма логического вывода? Сравните между собой методы Максимума-Минимума и Максимума-Произведения.
43. Что понимается под дефазификацией? Назовите основные методы дефазификации.

Лабораторная работа.

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

Лабораторная работа № 1. Построение модели функционирования предприятия на основе нечетких когнитивных карт в среде имитационного моделирования ANYLOGIC

1. Модель в AnyLogic.

Цель работы: Рассмотреть алгоритмы ввода исходных данных и вывода результатов моделирования.

Построить событийную модель предприятия.

2. Имитация работы цехов предприятия

Цель работы: Сымитировать работу цехов предприятия: постов контроля блоков, пунктов сборки изделий, стендов контроля изделий, пунктов приёма изделий, склада готовых изделий, склада бракованных блоков.

Лабораторная работа № 2.

Машинное обучение и анализ данных в Python

Целью работы на примере ирисов Фишера рассмотреть различные виды машинного обучения.

Лабораторная работа № 3. Нейронные сети в Python

Целью работы является создание и обучение нейронной сети в Python.

Полный материал, включая контрольные вопросы, для проведения творческого задания располагается в соответствующем учебно-методическом пособии.

URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Muraveva13276.pdf - Текст : электронный.

URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Muraveva13315.pdf - Текст : электронный.

URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Sterlitamak/Kovalenko13328.pdf - Текст : электронный.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (589)Системы искусственного интеллекта

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

ОПК-2-22Г. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности:

-ОПК 2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, применяет их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3-22Г. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности:

-ОПК 3.1 Знает основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности

-ОПК 3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности

ОПК-8-22Г. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения:

-ОПК 8.1 Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения

ОПК-9-22Г. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач:

-ОПК 9.1 Находит и анализирует техническую документацию по использованию программного средства, выбирает и применяет необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи

Результат обучения

Знать:

ОПК-2-22Г.-3 возможности программного обеспечения, используемого для разработок систем искусственного интеллекта

ОПК-3-22Г.-3 основные требования, применяемые к информационной безопасности

ОПК-8-22Г.-2 подходы интеграции программного модуля в инструментальные среды

ОПК-9-22Г.-2 современное отечественное программное обеспечение для разработок искусственного интеллекта

Уметь:

ОПК-2-22Г.-3 использовать программное обеспечение для разработки интеллектуальных инструментов

ОПК-3-22Г.-3 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

ОПК-8-22Г.-2 осуществлять интеграцию программного модуля в инструментальные среды

ОПК-9-22Г.-2 наставлять сотрудников на своевременное приобретение и обновление программных продуктов с соответствующими лицензиями

Владеть:

ОПК-2-22Г.-3 навыками использования программного обеспечения для разработок интеллектуальных инструментов

ОПК-3-22Г.-3 навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ОПК-8-22Г.-2 способностями интеграции программного модуля в инструментальные среды

ОПК-9-22Г.-2 возможностями составления презентационных материалов с целью доведения информации о последствиях применения нелегального программного обеспечения

Краткая характеристика дисциплины

Методы искусственного интеллекта;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

2 з.е. (72час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ ст. преподаватель К.А. Крышко

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина