

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(50580) Информационные технологии (продвинутый уровень) "Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта"

Направление подготовки (специальность): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);**

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

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

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

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 промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
2	3	108	46	62	экзамен;
ИТОГО:	3	108	46	62	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-5	ОПК-5.1 Определяет необходимый объем автоматизации конкретного технологического объекта или процесса, составляет перечень параметров, подлежащих измерению, сигнализации и регулированию	З(ОПК-5)	Знать: Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)
	ОПК-5.2 Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	У(ОПК-5)	Уметь: Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			профессиональной деятельности
		В(ОПК-5)	Владеть: Владеет методами сбора, обработки информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации

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:	46		46										
лекции (всего)	14		14										
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	26		26										
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6		6										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	62		62										
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	23		23										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16		16										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		23										
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

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	2	14		26	62	102	З(ОПК-5) У(ОПК-5) В(ОПК-5)
	ИТОГО:		14		26	62	102	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	История развития систем искусственного интеллекта Исторические аспекты появления и развития систем и методов искусственного интеллекта. Задачи, решаемые методами искусственного интеллекта. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Современное состояние систем искусственного интеллекта. Направление развития систем искусственного интеллекта.	2		
2	1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	Методы представления и получения знаний Интерактивное выступление. Обзор методов представления знаний. Данные и знания. Формализация знаний интеллектуальных системах. Языки представления знаний. Декларативные модели представления знаний (иерархические, сетевые, реляционные, объектные, объектно-реляционные, многомерные). Процедурные модели представления знаний (фреймовые, семантические сети, продукционные, формально-логические). Обзор методов получения знаний. Эвристические методы. Интегральные роботы. Экспертные системы. Нейронные сети. Нечеткая логика. Эволюционный подход. Агентное моделирование.	2		
3	1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	«Облачные» вычисления. Общие сведения Отличие серверных и «облачных» технологий. Преимущества «облачных» вычислений. Риски использования «облачных» вычислений Предпосылки перехода к облачным технологиям.	2		
4	1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	Обзор «облачных» архитектур Infrastructure-as-a-Service (IaaS) Модели виртуализации. Преимущества и риски, связанные с IaaS. Область применения IaaS. Software-as-a-Service (SaaS) Крупнейшие SaaS-решения. Преимущества и риски, связанные с SaaS. Область применения SaaS. Platform-as-a-Service (PaaS) Основные платформы Amazon EC2. Google Apps. Windows Azure. Другие платформы. VMWare. Salesforce.com. SAP Cloud Computing. IBM Cloud Computing. Преимущества и недостатки. Область применения PaaS.	2		
5	1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	Сетевые модели «облачных» сервисов Публичное «облако». Архитектуры публичных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры публичного «облака». Область применения. Частное «облако». Архитектуры частных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры частного «облака». Область применения. Гибридное «облако». Архитектуры гибридных «облаков». Преимущества и недостатки архитектуры гибридного «облака». Область применения.	2		
6	1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	Основные характеристики облачных вычислений Стандартное определение и термины облачных вычислений. Определение облачных вычислений (в соответствии с ГОСТ Р 70288—2022) отражает несколько существенных характеристик облачных	2		

		вычислений, отличных от характеристик традиционных, локальных вычислений или вычислений на сервере (ГОСТ ISO/IEC 17788). Ключевые характеристики облачных вычислений, их описание и выводы. Определение говорит о том, что облачные вычисления включают в себя предоставление практически любых ресурсов ИКТ в виде услуги по сети (облачной услуги) и что такое предоставление может выполняться динамически по требованию потребителя облачных служб, во многом аналогично тому, как предоставляются другие, например телекоммуникационные, услуги. Клиенты используют то, что им нужно, когда им это нужно, а потребление услуг оплачивается соответственно. Включение и отключение услуги предоставления доступа к ИКТ ресурсу может быть таким же простым, как включение и отключение света с помощью выключателя. Необходимые длительные процессы приобретения, установки, настройки, защиты и эксплуатации оборудования, программного обеспечения и приложений потребителем облачных служб значительно сокращаются, если не исключаются полностью. Широкий сетевой доступ. Измеримое обслуживание. Многопользовательский доступ. Самообслуживание по требованию. Оперативная гибкость и масштабируемость. Пул ресурсов.			
7	1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	Основные преимущества облачных вычислений Преимущества для потребителей облачных служб. Низкие капиталовложения. Рентабельность облачного масштабирования. Использование по мере необходимости. Конкуренция. Безопасность. Доступность и надежность. Расширенные возможности. Выбор модели развертывания облачных служб. Более простое соблюдение требований. Преимущества облачных вычислений для общества. Энергоэффективность. Надежность и устойчивость. Законный доступ.	2		
-		ИТОГО:	14		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	1	Основы протокола HTTP. Основы протокола HTTP.	4		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	2	Организация кэширования в протоколе HTTP Организация кэширования в протоколе HTTP	4		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	3	Проектирование RESTful-сервисов Проектирование RESTful-сервисов	2		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	4	Проектирование микросервисной архитектуры Проектирование микросервисной архитектуры	2		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	5	Сборка образов Docker Сборка образов Docker	2		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	6	Запуск контейнеризованных приложений Запуск контейнеризованных приложений	2		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	7	Работа с системой DVC Работа с системой DVC	2		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	8	Работа с системой MLFlow Работа с системой MLFlow	2		

интеллекта					
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	9	Создание RESTful-сервисов Создание RESTful-сервисов	2		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	10	Изучение технологий контейнеризации на базе Docker Изучение технологий контейнеризации на базе Docker	2		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	11	Управление образами и контейнерами Docker с помощью инструмента Docker-compose Управление образами и контейнерами Docker с помощью инструмента Docker-compose	2		
-		ИТОГО:	26		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16		
1-Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	23		
-	ИТОГО:	62		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта

Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта

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
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com

Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.oilgas.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/

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	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1); Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1); Акустическая система; Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ; Проектор Toshiba; Универсальное потолочное крепление для проектора; Экран на штативе; Экран настенный; 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).

3	1-308	Блок "ИМПУЛЬС-Универсал" для устья скважины(1);Виртуальный лабораторный стенд "Технические измерения"(1);Датчик глубины устьевого "ДГУ-100У"(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard с проектором Vivitek(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Лабораторный комплект "Датчики скорости вращения"(1);Лабораторный модуль "ДАТЧИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ", ДТИ(1);Лабораторный стенд "ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДАТЧИКИ"(1);Лабораторный стенд"ПУЛЬТ БУРИЛЬЩИКА"(1);Сейсмоприемник "СПП-1 ТЕХ"(1);Стол лабораторный с выдвижными ящиками 1200*600*1500(7);Учебный лабораторный стенд НТЦ-09.12.1 Автоматизация производственных процессов(1);Вольтмер В-7-16;Лабораторные установки для исследования работы термпары и автоматического электронного потенциометра;Частотомер 43-33;гидротурботахометра;макет автоматического электронного моста и термометра сопротивления;макет автономных глубинных манометров;макет дистанционных манометров;макет турбинного расходомера;мерный стакан. Комплекс ГЕОСТАР-Ш. ЭДР;склянка Вульфа;;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	1-308	Блок "ИМПУЛЬС-Универсал" для устья скважины(1);Виртуальный лабораторный стенд "Технические измерения"(1);Датчик глубины устьевого "ДГУ-100У"(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard с проектором Vivitek(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Лабораторный комплект "Датчики скорости вращения"(1);Лабораторный модуль "ДАТЧИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ", ДТИ(1);Лабораторный стенд "ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДАТЧИКИ"(1);Лабораторный стенд"ПУЛЬТ БУРИЛЬЩИКА"(1);Сейсмоприемник "СПП-1 ТЕХ"(1);Стол лабораторный с выдвижными ящиками 1200*600*1500(7);Учебный лабораторный стенд НТЦ-09.12.1 Автоматизация производственных процессов(1);Вольтмер В-7-16;Лабораторные установки для исследования работы термпары и автоматического электронного потенциометра;Частотомер 43-33;гидротурботахометра;макет автоматического электронного моста и термометра сопротивления;макет автономных глубинных манометров;макет дистанционных манометров;макет турбинного расходомера;мерный стакан. Комплекс ГЕОСТАР-Ш. ЭДР;склянка Вульфа;;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	1-308	Блок "ИМПУЛЬС-Универсал" для устья скважины(1);Виртуальный лабораторный стенд "Технические измерения"(1);Датчик глубины устьевого "ДГУ-100У"(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard с проектором Vivitek(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Лабораторный комплект "Датчики скорости вращения"(1);Лабораторный модуль "ДАТЧИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ", ДТИ(1);Лабораторный стенд "ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДАТЧИКИ"(1);Лабораторный стенд"ПУЛЬТ БУРИЛЬЩИКА"(1);Сейсмоприемник "СПП-1 ТЕХ"(1);Стол лабораторный с выдвижными ящиками 1200*600*1500(7);Учебный лабораторный стенд НТЦ-09.12.1 Автоматизация производственных процессов(1);Вольтмер В-7-16;Лабораторные установки для исследования работы термпары и автоматического электронного потенциометра;Частотомер 43-33;гидротурботахометра;макет автоматического электронного моста и термометра сопротивления;макет автономных глубинных манометров;макет дистанционных манометров;макет турбинного расходомера;мерный стакан. Комплекс ГЕОСТАР-Ш. ЭДР;склянка Вульфа;;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
6	1-321	IP-камера КСМ-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Класас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
4	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
5	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
6	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
7	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
8	Python v 3.7.1	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
9	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
10	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
11	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
12	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

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: (50580) Информационные технологии (продвинутый уровень) "Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта"

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	2			Пенькова Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. – Красноярск: Изд-во Сибирского федерального университета, 2019. – 116 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	2			Сергеев Н. Е. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: Учебное пособие / Н. Е. Сергеев. – Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2016. – 118 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ
об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями

Наименование дисциплины: (50580) Информационные технологии (продвинутый уровень) "Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта"

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Форма обучения очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ;	2			Информационные технологии (продвинутый уровень): инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / сост. К. Т. Тынчеров. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 711 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(50580) Информационные технологии (продвинутый уровень) "Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем
искусственного интеллекта"**

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН)

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

Октябрьский 2024

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	Инструментарий облачных вычислительных сервисов и систем искусственного интеллекта	В(ОПК-5)	Владеет методами сбора, обработки интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	ОПК-5.1 Определяет необходимый объем автоматизации конкретного технологического объекта или процесса, составляет перечень параметров, подлежащих измерению, сигнализации и регулированию	Владеет навыками применения информационных технологий для проектирования и разработки информационных систем и проектами внедрения информационных систем на основе облачных сервисов и технологий.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование компьютерное
				ОПК-5.2 Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	владеет способностью критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста	Лабораторная работа Тестирование компьютерное
		З(ОПК-5)	Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких	ОПК-5.1 Определяет необходимый объем автоматизации конкретного технологического объекта или процесса, составляет перечень параметров	называет современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные	Письменный и устный опрос

			процессов и методов (информационные технологии)	ров, подлежащих измерению, сигнализации и регулированию	средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы	
				ОПК-5.2 Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	называет основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и зарубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-5)	Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Определяет необходимый объем автоматизации конкретного технологического объекта или процесса, составляет перечень параметров, подлежащих измерению, сигнализации и регулированию	умеет проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств и облачных сервисов и технологий.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование компьютерное
				ОПК-5.2 Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	умеет искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организо-	Лабораторная работа Письменный и устный

					вывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	опрос Тестирование компьютерное
--	--	--	--	--	--	---------------------------------------

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 Полностью выполняет все работы, понимает их суть оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Полностью выполняет все работы, понимает их суть, но в работах присутствуют некоторые неточности оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Полностью выполняет все работы, понимает их суть или в работах присутствуют ошибки не критического характера, которые обучающийся с помощью преподавателя способен исправить оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если В работах присутствуют ошибки критического характера, обучающийся даже с помощью преподавателя не способен выбрать правильный ответ
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 «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный ответ, подготовленный студентом и показывающий его умение анализировать полученные знания и творчески их применять оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный ответ, подготовленный студентом и содержащий некоторые неточности оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан не полный ответ, но отражающий основные понятия и правильный ход ответа оценка «неудовлетворительно» выставляется

				обучающемуся, если отсутствие ответа на поставленный вопрос или ответ, содержащий грубые ошибки
3	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Банк заданий – логически упорядоченный набор тестовых заданий, позволяющий генерировать множество тестов.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если набрано не менее 81% от максимально возможного балла оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Набрано от 71% до 80% от максимально возможного балла оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Набрано от 55% до 70% от максимально возможного балла оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Набрано не более 55% от максимально возможного балла,

Приложение В

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

Лабораторная работа.

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

Лабораторная работа № 1 Основы протокола HTTP.

Лабораторная работа № 2 Организация кэширования в протоколе HTTP

Лабораторная работа № 3. Проектирование RESTful-сервисов

Лабораторная работа № 4. Проектирование микросервисной архитектуры

Лабораторная работа № 5. Сборка образов Docker

Лабораторная работа № 6. Запуск контейнеризованных приложений

Лабораторная работа № 7. Работа с системой DVC

Лабораторная работа № 8. Работа с системой MLFlow

Лабораторная работа № 9. Создание RESTful-сервисов

Лабораторная работа № 10. Изучение технологий контейнеризации на базе Docker

Лабораторная работа № 11. Управление образами и контейнерами Docker с помощью инструмента Docker-compose

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Tyncherov16800.pdf

Требования и состав отчета

1. Отчет должен быть выполнен на листах размера А4.
2. Отчет должен начинаться с титульного листа с названием вуза и кафедры, номером и названием лабораторной работы, вариантом, ФИО студента, № группы, ФИО преподавателя, городом и годом.
3. В отчете нужно кратко описать задание, показать основные этапы решения задачи, сформулировать выводы.
4. Отчет предоставить в бумажном или электронном виде (записать на флэш-накопитель и продублировать на электронную почту).

Тестирование компьютерное.

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

Номер: ##50580.1.1.1.1.0(1)

Задание: Искусственный интеллект – это

Ответы:

- способность цифрового компьютера или управляемого компьютером робота выполнять задачи, обычно связанные с разумными существами
- электронный механизм, способный синтезировать дендриды и аксоны
- синтетическая память программных комплексов, решающая задачи распознавания образов
- компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области
- математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение

Номер: ##50580.1.1.2.2.1.0(1)

Задание: Искусственный нейрон — это

Ответы:

- математическая функция, задуманная как модель биологических нейронов, нейронной сети
- физическая функция, воплощенная в аппаратной реализации программируемого контроллера
- химическое описание принципов передачи электрических сигналов в коре головного мозга человека
- математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение
- свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека

Номер:##50580.1.1.3.3.1.0(1)

Задание: Тест Тьюринга — эмпирический тест, идея которого была предложена Аланом Тьюрингом в статье «Вычислительные машины и разум», опубликованной в 1950 году в философском журнале Mind. Тьюринг задался целью:

Ответы:

- определить, может ли машина мыслить
- решить задачу обучения нейрона
- найти решение задачи Пуанкаре
- моделировать поведение параноидального шизофреника
- машина способна выполнять все человеческие модели поведения

Номер:##50580.1.1.3.4.1.0(1)

Задание: В чем заключается суть теста Тьюринга?

Ответы:

- если машина сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит
- если машина не сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит
- если машина не сможет переиграть человека в шахматы, значит машина мыслит
- моделировать поведение параноидального шизофреника
- решить задачу обучения нейрона

Номер:##50580.1.1.2.5.1.0(1)

Задание: Преобразования и работа с математическими равенствами и формулами как с последовательностью символов

Ответы:

- Символьные вычисления
- Логическое программирование
- Синергия
- Автоматическое планирование и диспетчеризация
- Формализация

Номер:##50580.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: Парадигма программирования, основанная на автоматическом доказательстве теорем, а также раздел дискретной математики, изучающий принципы логического вывода информации на основе заданных фактов и правил вывода

Ответы:

- Логическое программирование
- Символьные вычисления
- Синергия
- Автоматическое планирование и диспетчеризация
- Формализация

Номер:##50580.1.1.1.7.1.0(1)

Задание: Язык и система логического программирования, основанные на языке предикатов математической логики дизъюнктов Хорна, представляющей собой подмножество логики предикатов первого порядка

Ответы:

- Prolog
- Mercury
- Haskell
- JavaScript
- Clojure

Номер:##50580.1.1.2.8.1.0(1)

Задание: Подход предполагающий, что только синергичная комбинация нейронных и символьных моделей достигает полного спектра когнитивных и вычислительных возможностей называется:

Ответы:

- Гибридный
- Агентно-ориентированный
- Логический
- Символьный
- Интуитивный

Номер:##50580.1.1.3.9.1.0(1)

Задание: Биокомпьютинг — это

Ответы:

- биологическое направление в искусственном интеллекте, сосредоточенное на разработке и использовании компьютеров, которые функционируют как живые организмы или содержат биологические компоненты, так называемые биокомпьютеры
- набор статистических методов исследования влияния одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную
- линейная регрессия, когда находят линейную функцию, которая, согласно определённым математическим критериям, наиболее соответствует данным
- область наук об искусственном интеллекте, связанная с разработкой экспертных систем и баз знаний
- представление какой-либо содержательной области (рассуждений, доказательств, процедур классификации, поиска информации, научных теорий) в виде формальной системы или исчисления

Номер:##50580.1.1.3.10(1).0(1)

Задание: Машинный перевод— это

Ответы:

- процесс перевода текстов с одного естественного языка на другой с помощью специальной компьютерной программы
- вычисления, основанные на приближенном восприятии действительности, как основы восприятия мира неадекватными субъектами в адекватном физическом мире
- преобразования и работа с математическими равенствами и формулами как с последовательностью символов
- представление какой-либо содержательной области (рассуждений, доказательств, процедур классификации, поиска информации, научных теорий) в виде формальной системы или исчисления
- преобразования и работа с математическими равенствами и формулами как с последовательностью символов

Номер:##50580.1.1.2.11.1.0(1)

Задание: В основе этого подхода лежит способность машины воспринимать окружающий мир с помощью датчиков и реагировать на него соответственно результатам работы исполнительных механизмов

Ответы:

- Агентно-ориентированный
- Гибридный
- Логический
- Символьный
- Интуитивный

Номер:##50580.1.1.1.12.1.0(1)

Задание: Проект (IBM и Швейцарского Федерального Технического Института Лозанны) по компьютерному моделированию неокортекса человека с использованием суперкомпьютера BlueGene

Ответы:

- Blue Brain Project
- DeepMind
- Cognitive Technologies
- Amnesty International
- Vicarious

Номер:##50580.1.1.1.13.1.0(1)

Задание: Любая информация (в том числе и конкретные факты), которая хранится в системе вне зависимости от того, решает система задачу или нет называется

Ответы:

- знаниями
- данными
- предметной областью
- проблемной областью
- фактами

Номер:##50580.1.1.2.14.1.0(1)

Задание: Экспертные системы — первый продукт, появившийся на информационном рынке, как итог 30-летней изыскательской работы в области искусственного интеллекта. Они представляют собой

Ответы:

- программы для компьютера, которые могут воспроизводить процесс решения проблемы человеком-экспертом
- набор статистических методов исследования влияния одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную
- биологическое направление в искусственном интеллекте, сосредоточенное на разработке и использовании компьютеров, которые функционируют как живые организмы или содержат биологические компоненты, так называемые биокомпьютеры
- процесс поиска неструктурированной документальной информации, удовлетворяющей информационные потребности, и наука об этом поиске
- программы, которые используют специализированные базы знаний для получения достоверных заключений по какой-либо проблеме

Номер:##50580.1.1.3.15.1.0(1)

Задание: Основные причины огромного интереса к экспертным системам вызваны

Ответы:

- Все ответы верны
- Они ориентированы на решение широкого круга задач в неформализованных областях, т. е. на приложения, которые до недавнего времени считались малодоступными для вычислительной

техники

- Экспертные системы позволяют специалистам, не имеющим навыков программирования, создавать практически значимые приложения, что резко расширяет сферу использования вычислительной техники
- Экспертные системы при решении практических задач позволяют получать результаты, сравнимые, а иногда и превосходящие те, которые может получить эксперт-человек
- Современные ЭС легко объединяются с традиционными программными системами (системами управления базами данных, пакетами прикладных программ и т. д.) в интегрированные приложения

Номер:##50580.1.1.3.16.1.0(1)

Задание:Задачи, решаемые при представлении знаний:

Ответы:

- все ответы верны
- определение состава представляемых знаний
- организация знаний
- представление знаний, т. е. определение модели представления
- использование выбранного представления

Номер:##50580.1.1.2.17.1.0(1)

Задание: В соответствии с общей схемой статической экспертной системы для ее функционирования требуются знания (выберите один правильный ответ):

Ответы:

- все ответы верны
- знания о процессе решения задачи (т. е. управляющие знания), используемые интерпретатором (решателем)
- знания о языке общения и способах организации диалога, используемые лингвистическим процессором (диалоговым компонентом)
- знания о способах представления и модификации знаний, используемые компонентом приобретения знаний
- поддерживающие структурные и управляющие знания, используемые объяснительным компонентом

Номер:##50580.1.1.1.18.1.0(1)

Задание: Системы реального времени, которые работают в тех приложениях, где допустимо время реакции на события более 0,1–1 с, называются

Ответы:

- системы «мягкого» реального времени
- системы «псевдореального» времени
- системы «жесткого» реального времени
- статические системы
- нет правильного ответа

Номер:##50580.1.1.1.19.1.0(1)

Задание: Системы реального времени, которые должны обеспечивать время реакции быстрее 0,1–0,5 с., называются

Ответы:

- системы «жесткого» реального времени
- системы «мягкого» реального времени
- системы «псевдореального» времени
- статические системы
- нет правильного ответа

Номер:##50580.1.1.2.20.1.0(1)

Задание: Неокортекс (он же – новая кора, или изокортекс) —это

Ответы:

- часть коры больших полушарий головного мозга
- вся кора дерева алгоритмов по вычислению активационной функции персептрона
- новая кора молодой поросли дендридов у развивающегося зародыша краснокнижного гренландского тюленя.
- искусственный аналог крысиного мозга
- модель нейронной колонки со связями

Номер:##50580.1.1.3.21.1.0(1)

Задание: Метазнания, - это

Ответы:

- знания о том, как представлены во внутреннем мире системы знания нулевого уровня
- знания о том, как представлены во внутреннем мире системы знания первого уровня
- знания о том, как представлены во внутреннем мире системы знания второго уровня
- знания о том, как представлены во внутреннем мире системы знания третьего уровня
- знания о том, как представлены во внутреннем мире системы знания всех уровней

Номер:##50580.1.1.3.22.1.0(1)

Задание: Сопоставление, когда соотносят формы (образцы), а не содержание объектов, называется

Ответы:

- синтаксическое сопоставления
- параметрическое сопоставление
- непараметрическое сопоставление
- семантическое сопоставление
- принуждаемое сопоставление

Номер:##50580.1.1.2.23.1.0(1)

Задание: Сопоставления, в случае, когда один сопоставляемый образец рассматривается с точки зрения другого (в отличие от других типов сопоставления здесь всегда может быть получен положительный результат) называется:

Ответы:

- принуждаемое сопоставление
- синтаксическое сопоставления
- параметрическое сопоставление
- непараметрическое сопоставление
- семантическое сопоставление

Номер:##50580.1.1.1.24.1.0(1)

Задание: Сопоставление, когда соотносятся не образцы объектов, а их функции, называется

Ответы:

- семантическое сопоставление
- принуждаемое сопоставление
- синтаксическое сопоставления
- параметрическое сопоставление
- непараметрическое сопоставление

Номер:##50580.1.1.1.25.1.0(1)

Задание: Способ записи знаний, предназначенный для отображения текущего состояния объектов некоторой предметной области и отношений между ними, а также изменение объектов и отношений

Ответы:

- модель представления знаний
- логическое программирование
- регрессионный анализ
- машинное творчество
- нейрокибернетика

Номер:##50580.1.1.2.26.1.0(1)

Задание: Искусственный аналог крысиного мозга также позволил ученым докопаться до основы одного из феноменов разума:

Ответы:

- нейрофизиологи выяснили, что любое периодическое изменение в концентрации ряда веществ (в числе которых и ионы кальция) может влиять на то, что взаимодействие индивидуальных нервных клеток будет перепрограммировано
- биологи выяснили, что любое перемещение мозга человека критично сказывается на его способности к вычислительному процессу
- оказывается крыса обладает чрезвычайно негативным настроением к Буратино по причине личной неприязни в отношении всех существ, способных составить конкуренцию в употреблении продуктов питания, которые, по мнению рассуждающей, являются ее неотъемлемой собственностью в конкретных пространственных и временных континуумах
- все ответы правильные
- нет правильного ответа

Номер:##50580.1.1.3.27.1.0(1)

Задание: В проблеме доступа к знаниям можно выделить три аспекта. Уберите один лишний вариант

Ответы:

- метод показания
- связность знаний и данных
- механизм доступа к знаниям
- способ сопоставления
- все ответы правильные

Номер:##50580.1.1.3.28.1.0(1)

Задание: Зачем проводят тест Тьюринга?

Ответы:

- Чтобы оценить насколько правдоподобно искусственный интеллект имитирует разумные действия человека
- Чтобы оценить скорость работы компьютера и количество информации, которую он может обработать
- Чтобы проверить знания человека в области искусственного интеллекта
- Чтобы смоделировать поведение параноидального шизофреника
- Чтобы решить задачу обучения нейрона

Номер:##50580.1.1.2.29.1.0(1)

Задание: В статической экспертной системе для хранения исходных и промежуточных данных решаемых в текущий момент задачи предназначена

Ответы:

- Рабочая память
- База знаний
- Решатель
- Объяснительный компонент
- Диалоговый компонент

Номер:##50580.1.1.1.30.1.0(1)

Задание: Составляет наиболее важную часть экспертной системы. Используя исходные данные из рабочей памяти и знания из базы знаний, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи это

Ответы:

- Решатель
- Объяснительный компонент
- Диалоговый компонент
- Компонент приобретения знаний
- Нет правильного ответа

Письменный и устный опрос.

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

I

1. Определение Искусственного интеллекта
2. Определение прикладного ИИ
3. Определение универсального ИИ
4. Определение искусственного нейрона
5. Отличие искусственного интеллекта от естественного
6. Как сравнить человеческий и компьютерный интеллект?
7. Риск для развития человеческой цивилизации - есть ли он?
8. Рынок технологий искусственного интеллекта.
9. Подходы к пониманию проблемы разработки систем ИИ (нисходящая парадигма и восходящая парадигма)
10. Тест Тьюринга
11. Символьный подход.
12. Логический подход
13. Агентно-ориентированный подход
14. Гибридный подход
15. Символьное моделирование мыслительных процессов
16. Работа с естественными языками
17. Представление и использование знаний
18. Машинное обучение
19. Биологическое моделирование искусственного интеллекта. (Биокомпьютинг)
20. Робототехника. (Интеллектуальная робототехника)
21. Машинное творчество
22. Два основных направления развития ИИ: Нейрокибернетика. Кибернетика «черного ящика».
23. Представление знаний и разработка система, основанных на знаниях.
24. Программное обеспечение систем ИИ
25. Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
26. Интеллектуальные роботы.
27. Обучение и самообучение.
28. Распознавание образов.
29. Новые архитектуры компьютеров.
30. Игры и машинное творчество.

II

- 1 Игры и машинное творчество.
2. Механистическая теория
3. Развитие «интеллектуальных машин»
4. Распознавание образов на основе агентноориентированного подхода

5. Гибридный подход
6. История проекта по компьютерному моделированию неокортекса человека (Blue Brain Project)
7. Моделированием нейронных колонок изокортекса (Blue Gene)
8. Взаимодействие индивидуальных нервных клеток
9. Связи с соседними клетками головного мозга
10. Формирование синаптических связей
11. Что даст человечеству успех Blue Brain Project?

III

Определение Экспертной системы (ЭС)

Инженерия знаний

Понятия ЭС: предметная область, проблемная область, данные, знания.

Задачи, решаемые при представлении знаний

Состав знаний ЭС

Понятие «проблемная среда»

Набор параметров для определения характеристики предметной области

Смысл структурирования БЗ

Отличия задач анализа от задач синтеза

Системы псевдореального времени

Системы «мягкого» реального времени

Системы «жесткого» реального времени

Наиболее часто встречающиеся типы проблемных сред (пять)

Интерпретируемые и неинтерпретируемые ЭС

IV

Аспекты проблемы организации знаний

Структура экспертных систем

Уровни представления и уровни детальности ЭС

Рабочая память (РП) ЭС

Переменные и константы ЭС

Проблема «комбинаторного взрыва».

Связность (агрегация) знаний на примере графов

Проблема поиска знаний, релевантных решаемой задаче.

Операция сопоставления в ЭС

Синтаксическое сопоставление в ЭС

Параметрическое сопоставление в ЭС

V

Операция сопоставления в ЭС

Синтаксическое сопоставление в ЭС

Параметрическое сопоставление в ЭС

Модель представления знаний

Сетевые модели.

Фреймовые модели.

Продукционные модели.

Объектно-ориентированные модели.

Управляемый образцом модуль (УОМ).

Классификация систем, управляемых образцами.

Продукционные системы

Трансформационные системы

Семантическая сеть

VI

1. Что собой представляет ПРОЛОГ-программа и как реализуется backtracking ?
2. Что представляет собой фактографическая нейронная сеть?
3. Что представляет собой понятийная нейронная сеть?
4. Достаточно ли в обыденной жизни пользоваться развитой фактографической нейронной сетью, осуществляя только дедуктивное мышление и пополняя ее новыми фактами?
5. Осуществимо ли индуктивное мышление на основе анализа и обобщения связей, сложившихся в фактографической нейронной сети?
6. Вопрос к размышлению: Достаточен ли аппарат логических нейронных сетей для анализа связей, сложившихся в фактографической нейронной сети – для их обобщения и формирования гипотез, или требуются алгоритмические механизмы мышления более высокого порядка?

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Билет №1

1. Моделированием нейронных колонок изокортекса (Blue Gene)
2. Фреймовые модели
3. Задача 3. Создать регрессор для оценивания стоимости жилья

Лектор:

К.Т. Тынчеров

Ответ:

1. Моделированием нейронных колонок изокортекса (Blue Gene)

Моделированием нейронных колонок изокортекса занимается суперкомпьютер Blue Gene (разработка компании IBM). Это проект массово-параллельной архитектуры, разработанный для создания нескольких суперкомпьютеров и направленный на достижение скорости обработки данных, превышающей 1 петафлопс. На данный момент успешно освоена скорость почти в 20 петафлопс. Является совместным проектом фирмы IBM, Ливерморской национальной лаборатории, Министерства энергетики США и академических кругов. Предусмотрено три этапа проекта: Blue Gene/L, Blue Gene/P и Blue Gene/Q. Для справки, 1015 FLOPS — это величина, используемая для измерения производительности компьютеров, показывающая, сколько операций с плавающей запятой в секунду выполняет данная вычислительная система.

Первым достижением в его работе была одна колонка неокортекса мозга молодой крысы. Для получения этого результата команда Blue Brain Project использовала один суперкомпьютер, 8 192 процессора которого моделировали 10 000 нейронов.

Чтобы соединить искусственные нейроны, Blue Gene создал около 3×10^7 синапсов. Такие результаты команда профессора EPFL Генри Маркрама получила в рамках первой фазы проекта спустя год с его старта.

Еще около 10 лет понадобилось программистам и нейрофизиологам из Blue Brain Project на то, чтобы создать первый искусственный аналог мозга крысы, состоящий из 31 000 нейронных колонок.

Такое количество времени, по словам Маркрама, понадобилось его команде потому, что для создания этой модели необходимо было изучить свойства разных типов клеток мозга и особенности взаимодействия между ними.

Для эмуляции работы компьютерного аналога такого небольшого участка мозга крысы (объемом всего 0,29 мм³) понадобилась вся вычислительная мощность суперкомпьютера Blue Gene — 209 терафлопс. Благодаря полученной модели исследователи подсчитали, что эта небольшая часть мозга содержит в себе 40 миллионов синапсов, при этом каждый нейрон связан с соседними и отдаленными клетками с помощью 2 000 таких связей.

Искусственный аналог крысиного мозга также позволил ученым докопаться до основы одного из

феноменов разума.

Нейрофизиологи выяснили, что любое периодическое изменение в концентрации ряда веществ (в числе которых и ионы кальция) может влиять на то, что взаимодействие индивидуальных нервных клеток будет перепрограммировано. Руководитель проекта Blue Brain Project привел в качестве примера такого феномена реакцию на страх: повышение уровня адреналина и ряда других гормонов могут включить в мозге режим либо агрессии, либо побега.

Понимать влияние концентрации определенных веществ на работу мозга, отмечает Маркхам, позволит понять, почему человек может вести себя неадекватно в той или иной ситуации.

Связи с соседними клетками головного мозга.

Достижения команды Blue Brain Project не ограничиваются только точной моделью неокортекса крысиного мозга: ученым из EPFL удалось разобраться в том, как же все-таки нейроны образуют связи с соседними клетками головного мозга.

Ранее большинство нейробиологов были приверженцами идеи, согласно которой соседние нейроны «привлекали» друг друга с помощью специального набора химических веществ, который они секретируют в межклеточную жидкость («гипотеза хемоафинности»).

Если придерживаться этой теории при создании искусственного аналога человеческого мозга, то необходимо разбирать участки мозга на мелкие детали и изучать отдельно каждую нейронную пару.

А поскольку один нейрон может взаимодействовать со многими другими, то вариантов для отдельного изучения получается слишком много

Формирование синаптических связей

Существует также предположение, что синапсы формируются в случайном порядке, а связи образуются именно там, где отростки разных нейронов сталкиваются друг с другом.

На живой ткани очень сложно доказать одну из перечисленных выше теорий, однако компьютерная модель, полученная в рамках Blue Brain Project, объяснила, как же именно нейроны «начинают дружить» с соседними клетками мозга.

С помощью компьютерного моделирования исследователи создали статистическую модель небольшого участка неокортекса, которая позволяла отследить связи между 298 нейронами шести типов, расположенных в объеме, который соответствует одной нейронной колонке в новой коре мозга мыши (каждый из этих нейронов был взят из базы ранее смоделированных мозговых клеток). На отдельных уровнях колонки расположение клеток производилось с учетом двух параметров — плотности их размещения и относительного количества нейронов каждого типа на каждом уровне. В остальном клетки размещались в случайном порядке. Сами нейроны из базы также выбирали не конкретные, а случайным образом.

В полученной модели исследователи стали отмечать место для синапсов. В основу работы ученые положили теорию о том, что связи между нейронами образуются в местах их столкновения. В результате у нейрофизиологов было два набора данных для сравнения — первый, полученный в результате исследований реального мозга, и второй, который получили в рамках проекта Blue Brain Project. Их и использовали для сравнения, в ходе которого выяснилось, что связи между нейронами в компьютерной модели соответствуют реальным практически на 75 %. Это означает, что значительная часть синапсов образуется в местах стыков нейронных отростков.

Модель нейронной колонки со связями, созданная исследователями из Blue Brain Project, показала, что не нужно знать конкретное место расположения нейрона внутри определенного слоя коры, чтобы в результате смоделировать синапсы, соединяющие его с соседними мозговыми клетками.

Чтобы прогнозировать с высокой точностью нейронные связи, достаточно расположить нейроны определенного типа в соответствующих слоях, при этом учитывая такие параметры, как плотность их размещения и необходимое количество. Это значит, что исследователям теперь достаточно более общих представлений о расположении нейронов.

2. Фреймовые модели

Стремление разработать представление, соединяющее в себе достоинства различных моделей, привело к возникновению так называемого фрейм-представления [36] (фрейм — от англ. frame — «рама» или «рамка»). Фреймовая модель представления знаний основана на теории фреймов М.

Минского, которая представляет собой систематизированную психологическую модель памяти человека и его сознания. С каждым фреймом ассоциируется разнообразная информация (в том числе и процедуры), например, информация о том, как пользоваться данным фреймом, каковы ожидаемые результаты выполнения фрейма, что делать, если ожидания не оправдались, и т. п. На основе вышеизложенного можно сказать. Что фреймом называется структура данных для представления некоторого концептуального объекта. Фрейм можно представить в виде сети, состоящей из вершин и отношений (дуг).

«Верхние уровни» фрейма фиксированы и представляют сущности, всегда истинные в ситуации, описываемой данным фреймом.

«Нижние уровни» заканчиваются слотами (от англ. slot — поле), которые заполняются конкретной информацией при вызове фрейма. Можно провести аналогию между фреймами и описанием процедур в языках программирования.

Иерархическая структура фреймов

Фреймовая система как правило имеет иерархическую структуру, фреймы соединены друг с другом с помощью родовидовых связей. На верхнем уровне иерархии - фрейм, содержащий наиболее общую информацию, истинную для всех остальных фреймов. Фреймы обладают способностью наследовать значения характеристик своих родителей.

В общем случае, фрейм имеет следующую структуру:

Имя фрейма – для однозначной идентификации фрейма в системе – должно быть уникальным.

Слоты – описания, с помощью которых определяются основные структурные элементы этого понятия-фрейма. Слот имеет имя и значения слота. Слот может содержать несколько значений.

Фрейм соответствует описанию процедуры, а означенный фрейм (фрейм-пример) соответствует вызову процедуры.

Отличие фреймов от описаний процедур состоит в том, что фреймы могут вызываться не по имени, а по соответствию текущей ситуации той ситуации, которую описывает данный фрейм. Кроме того, фрейм, слоты и механизм их означивания описывают ситуацию в семантических (а не синтаксических) терминах и в метатерминах. С каждым слотом фрейма связаны описания условий, которые должны быть соблюдены, чтобы могло произойти означивание слота. В простейших случаях эти условия могут сводиться к указанию семантических категорий, которым должно удовлетворять значение слота. В более сложных случаях условия могут касаться отношений между значениями, выбираемыми для нескольких слотов [7, 8].

Итак, фрейм-пример может быть представлен в виде следующей конструкции:

$f = [< r_1, v_1 >, < r_2, v_2 >, \dots, < r_n, v_n >],$

где f — имя фрейма; r_i — имя слота; v_i — значение слота. В качестве значений слотов могут выступать имена других фреймов, что обеспечивает связь между фреймами (так образуются сети фреймов) [7, 8].

Приставка мета- восходит к греческому $\mu\epsilon\tau\alpha$ — «сверх». Обычно ее наличие свидетельствует о том, что речь идет о более высоком уровне понятия.

Система фреймов

Ту же запись можно представить в виде таблицы [24].

В таблице дополнительный столбец предназначен для возможного присоединения к тому или иному слоту специальных процедур, что допускается в теории фреймов, и для указания типа слота [24].

Родственные фреймы связываются в систему фреймов. Система содержит описание зависимостей (причинных, временных и т. п.) между входящими в нее фреймами. Для выражения указанных зависимостей фреймы, входящие в некоторую систему, имеют общее множество слотов.

Представление зависимостей в явном виде позволяет предсказать переход от одного состояния A (выражаемого фреймом $A?$) к другому зависимому от него состоянию B выражаемому фреймом $B?$) и осуществить этот переход эффективно, т. е. не вычисляя заново значений всех параметров, характеризующих состояние B , а перечислив только изменившиеся (или новые) параметры [7]. Различают фреймы-образцы, хранящиеся в базе знаний, и фреймы-экземпляры, которые созда-

ются для отображения реальных фактических ситуаций на основе поступающих данных [24]. Модель фрейма является достаточно универсальной, поскольку существуют не только фреймы для обозначения объектов и понятий, но и фреймы-роли (отец, мать, начальник, пешеход), фреймы-сценарии (лекция, собрание), фреймы-ситуации (тревога, авария, рабочий режим устройства) и др. [24].

Феноменологическая сила фрейм-представления во многом основывается на включении в него предположений и ожиданий. Слотам фрейма могут быть заранее приписаны, по умолчанию, некоторые стандартные значения. Это позволяет анализировать с помощью фреймов ситуации, в которых отсутствует упоминание о ряде деталей. Стандартные значения, присвоенные по умолчанию, не жестко связаны со своими слотами и могут быть замещены более подходящими значениями, если они найдены в обрабатываемой ситуации. Использование концепции «умолчания» часто позволяет исключить необходимость в кванторных утверждениях. Системы фреймов, в свою очередь, обычно организуют в информационно-поисковую сеть. Эта сеть используется в случаях, когда предложенный фрейм не удастся привести в соответствие с данной ситуацией, т. е. когда слотам не могут быть присвоены значения, удовлетворяющие условиям, связанным с этими слотами. В подобных ситуациях сеть используется для того, чтобы предложить какой-либо другой фрейм [7; 8].

Необходимо отметить, что фрейм-представление (так же, как декларативное и процедурное представление) является не конкретным языком для представления знаний, а некой концепцией, реализуемой по-разному в таких конкретных языках, как KRL (Knowledge Representation Language) [34], FRL (Frame Representation Language) [37], K-NET и т. п.

В частности, фреймы могут быть представлены с помощью иерархических семантических сетей, как это сделано в K-NET, где некоторое пространство в сети рассматривается как фрейм, а дуги, связывающие это пространство с остальной сетью, рассматриваются как слоты [7; 8].

Важнейшим свойством теории фреймов является заимствованное из теории семантических сетей наследование свойств. И во фреймах, и в семантических сетях наследование происходит по АКО-связям. Наследование свойств может быть частичным [24].

Основным преимуществом фреймов как модели представления знаний является то, что она отражает концептуальную основу организации памяти человека, а также ее гибкость и наглядность [38].

Специальные языки представления знаний в сетях фреймов (FRL, KRL и др.) позволяют эффективно строить промышленные ЭС. Широко известны такие фрейм-ориентированные ЭС, как ANALIST, МОДИС [39].

3. Задача 3. Создать регрессор для оценивания стоимости жилья

При наличии достаточного количества данных по ценам объектов-налогов в практике оценки всё чаще начинают использовать метод регрессионного анализа.

Регрессный анализ позволяет установить соответствие между ценой объекта недвижимости с учётом влияющих на её цену факторов. Такой анализ является односторонней вероятностной зависимостью между исследуемыми случайными характеристиками (величинами) и выражается функцией $y=f(x)$, где y – зависимая переменная, а $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ – n независимых переменных.

Определение величины поправок при оценке стоимости объектов недвижимости методом регрессионного анализа основано на применении серии математических формул, например:

$$\text{Попоб} = B \cdot X \quad (2)$$

где Попоб — рассчитываемая величина поправки на стоимость объекта недвижимости;

B — коэффициент, полученный для единицы сравнения;

X — найденные (замеренные) данные для оцениваемого объекта недвижимости.

$$\text{Или: Попоб} = B \cdot X + a + c + \dots + n, \quad (3)$$

где $a, c, \dots, n$ положительные или отрицательные поправочные коэффициенты. По количеству переменных регрессия может быть парной и множественной, а по виду связи линейной и нелинейной. На различных секторах рынка недвижимости эксперты-оценщики используют многофакторные линейные и нелинейные модели типа:

$$V_{\text{кв}} = A + K(x_1, x_2, \dots, x_n) \cdot \text{Собщ} \quad (4)$$

Эта модель линейной регрессии цены от площади квартиры Собщ .

где A — некоторая постоянная величина.

$x_1, x_2, \dots, x_n$ - различные переменные, характеризующие те или иные

факторы, от которых зависит стоимость объекта недвижимости и величина корректировки.

Алгоритм простой линейной регрессии так подбирает значения констант A и K , чтобы по анализируемой выборке квартир минимизировать сумму квадратов отклонений оценок квартир по этой формуле от реальных цен квартир.