

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.05.2024 11:28:25
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Факультет искусственного интеллекта

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.04.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные устройства центров обработки больших данных» входит в программу магистратуры «Управление данными и искусственный интеллект» по направлению 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует NOT DEFINED. Дисциплина состоит из 6 разделов и 30 тем и направлена на изучение дисциплина направлена на развитие навыков разворачивания простых вариантов облачных и распределенных систем, умения аргументировано обосновывать технические требования при проектировании облаков и распределенных грид-систем. Овладение приемами виртуализации и разворачивания проектов распределенных вычислений.

Целью освоения дисциплины является Цели и задачи дисциплины: формирование представления о специфике облачных и распределенных вычислениях. Рассматривается устройство центров обработки данных, характеристики и составные части основных инфраструктурных систем. Затрагиваются вопросы архитектуры многопроцессорных систем и иерархии памяти в современных многопроцессорных систем. Рассматриваются методики хранения большого объема информации в облачных и распределенных системах. Рассматриваются методы разворачивания частных облаков и грид-систем. Проводится выработка навыков работы со специализированным программным обеспечением для виртуализации и развертывания проектов распределенных вычислений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Современные устройства центров обработки больших данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Знает принципы применения цифровых технологий для сбора, отбора и обобщения информации; УК-7.2 Умеет применять цифровые технологии для поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области профессиональной деятельности; УК-7.3 Владеет навыками применения цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области профессиональной деятельности;
ПК-1	Способен разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуальной обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ПК-1.2 Умеет модифицировать алгоритмы интеллектуальной обработки данных; ПК-1.3 Имеет навыки применения существующих и модифицированных алгоритмов интеллектуальной обработки данных для решения задач профессиональной деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Современные устройства центров обработки больших данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Современные устройства центров обработки больших данных».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Правовые и этические основы технологий искусственного интеллекта; Морфологический и семантический анализ; Практикум по программированию;	Генеративные методы в NLP; Вопросно-ответные системы; Генеративный искусственный интеллект; Преддипломная практика;
ПК-1	Способен разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуальной обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	Прикладная статистика и анализ данных; Морфологический и семантический анализ; <i>Искусственный интеллект в задачах распознавания образов**;</i> <i>Искусственный интеллект в задачах обработки естественного языка**;</i>	Методы оптимизации; Методы к решению задач Information Extraction; Вопросно-ответные системы;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные устройства центров обработки больших данных» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	108		108
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Корпоративные сети	1.1	Эталонная модель OSI/ISO. 7 уровней модели. Обзор основных протоколов на каждом уровне. Адресация IPv4, особенности использования. Виды адресов. Диапазоны специальных адресов IPv4. Устройства для построения локальных сетей. Схемы локальных сетей L1, L2.	ЛК
		1.2	Организация локальных сетей. Автономные системы. Виды АС. Статическая и динамическая маршрутизация. Схемы телекоммуникационных сетей L3. NAT. WiFi группа стандартов беспроводной передачи данных	ЛК
		1.3	ЛР1. Построение схем телекоммуникационных сетей L1, L2, L3.	СЗ
		1.4	ЛР 2. Первоначальная и расширенная настройка WiFi-маршрутизатора.	СЗ
Раздел 2	Многопроцессорные вычислительные системы	2.1	Основные определения. МВС, суперкомпьютер, облако, кластер, грид-система, НРС (eng) и др. Классификации архитектур вычислительных систем. Архитектуры МВС. Особенности организации памяти в современных персональных компьютерах и МВС. Различные виды памяти. Иерархия памяти. Графические ускорители. Особенности организации памяти и вычислений. Архитектура МВС. Особенности организации памяти и вычислений. Топологии сетей МВС. Сферы применения. Свойства. Характеристики. Способы оценки производительности МВС. Методы оценки. Виды оценок. Принципы формирования top 500 и других рейтингов. Надежность, отказоустойчивость и другие характеристики МВС. Требования к компонентам МВС.	ЛК
		2.2	ЛР 3. Анализ архитектур и основных характеристик суперкомпьютеров из актуального списка top- 500	СЗ
Раздел 3	Устройство центра обработки данных	3.1	Различные классификации ЦОД. Инфраструктура. Основные составляющие и их характеристики. Инфраструктурные подсистемы. Система резервного питания. Система охлаждения.	ЛК
		3.2	Система хранения информации. Внутренние телекоммуникационные сети. Активное оборудование и кабельные системы.	ЛК
Раздел 4	Сетевое и распределенное хранение информации	4.1	RAID-массивы. Базовые и комбинированные виды. Особенности использования.	ЛК
		4.2	Сетевые хранилища информации. Ключевые особенности оборудования	ЛК
		4.3	Сетевые файловые системы. Виды. Особенности, примеры использования.	ЛК
		4.4	Резервное копирование. Принципы, особенности реализации	ЛК
Раздел 5	Виртуализация и облачные инфраструктуры	5.1	Виртуализация основные схемы использования. Основные достоинства технологии виртуализации.	ЛК
		5.2	Определение облака. Обязательные свойства облака. Виды облаков (модели развертывания).	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		5.3	Модели обслуживания (основные и дополнительные). Основные крупные поставщики облачных услуг (Google, Amazon, MS). История и предпосылки построения публичных облаков. Особенности предоставления услуг.	ЛК
		5.4	High availability cloud. Основные отличия от обычного облака. Основные особенности разворачивания и функционирования	ЛК
		5.5	ЛР 4. Разворачивание виртуальных машин с помощью VirtualBox.	СЗ
		5.6	ЛР 5. Проектирование и организация сети для учебной облачной инфраструктуры	СЗ
		5.7	ЛР 6. Проектирование и реализация хранения данных в облачной инфраструктуре	СЗ
		5.8	ЛР 7. Разворачивание учебной облачной инфраструктуры на основе гипервизора Xen	СЗ
		5.9	ЛР 8. Разворачивание виртуальных машин в учебной облачной инфраструктуре на основе гипервизора Xen	СЗ
		5.10	ЛР 9. Создание виртуальных сетей внутри облачной инфраструктуры	СЗ
		5.11	ЛР 10. Резервное копирование в облачной инфраструктуре	СЗ
Раздел 6	Грид-системы	6.1	Грид-системы. Виды. Особенности функционирования и ограничения для расчетных задач.	ЛК
		6.2	Описание типа расчетных задач для грид-систем.	ЛК
		6.3	Грид-системы из персональных устройств. Архитектура и особенности функционирования.	ЛК
		6.4	Платформы (ПО) для организации грид-систем.	ЛК
		6.5	Добровольные распределенные вычисления. Оценка современного состояния и вычислительной мощности. Дополнительные ограничения для расчетных задач.	ЛК
		6.6	ЛР 11. Организация вычислений в рамках грид-системы из персональных компьютеров.	СЗ
		6.7	ЛР 12. Использование облачной инфраструктуры для организации сегмента грид-системы	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели;	

	доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Губарев В. В., Савульчик С. А., Чистяков Н. А. Введение в облачные вычисления и технологии: учебное пособие. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013

2. Богданов А. В., Корхов В. В., Мареев В. В., Станкова Е. Н. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем: курс лекций: учебное пособие. Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2004

3. Соснин В. В. Облачные вычисления в образовании. Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

4. Савельев А. О. Введение в облачные решения Microsoft. Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

5. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студ. вузов. М.: Питер, 2008

6. Куприянов В. В. Параллельные процессы в распределенных вычислительных системах. Ч. 2: учеб. пособие для подготовки инженеров спец. 220200

"Автоматизированные системы обработки информации и управления" по напр. 552800 "Информатика и вычислит. техника". М.: Изд-во МГГУ, 2004

7. Вишнеvский В. М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей: монография. М.: Техносфера, 2003

Дополнительная литература:

1. Болодурина И. П., Волкова Т. Проектирование распределенных информационных систем: курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем»: учебное пособие. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012

2. Костюк А. И. Организация облачных и GRID-вычислений: учебное пособие. Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Современные устройства центров обработки больших данных».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Современные устройства центров обработки больших данных» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

_____	_____	Баум Валентина Владимировна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой	_____	_____
<i>Должность БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

_____	_____	Воробьева Александра Андреевна
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>