

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2023 12:35:06
Уникальный программный идентификатор:
ca953a0120d891083f939672078aff1a889dae18a

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

Факультет физико-математических и естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии искусственного интеллекта

Рекомендована МССН для направления подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

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

Прикладная информатика

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» является обзорное знакомство слушателей с основными современными методами решения интеллектуальных задач. В курсе представлены способы взаимодействия с текстовой и видео информацией, обзор когнитивных архитектур и основные методы робототехники.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
		ОПК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
		ОПК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	деятельности	ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
		ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
		ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК-7.1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
		ОПК-7.2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
		ОПК-7.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы	ПК-1.1 Знать методы разработки архитектуры информационной систем
		ПК-1.2 Уметь проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы
		ПК-1.3 Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы
ПК-2	Проектирование и дизайн информационной системы	ПК 2.1 Знает инструменты и методы проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		ПК-2.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
		ПК-2.3 Владеет навыками разработки и верификации структуры программного кода информационной системы
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	ПК-4.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
		ПК-4.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
		ПК-4.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Технологии искусственного интеллекта».

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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и	Дискретная математика и математическая логика Основы программирования	Компьютерный практикум по интеллектуальным системам

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;		
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности		Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;		Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;		Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы		Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
ПК-2	Проектирование и дизайн информационной системы	Основы программирования	Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
ПК-4	Организационное и	Основы	Компьютерный практикум

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	программирования	по интеллектуальным системам

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
		1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36	36
в том числе:		
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72	72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108
	зач.ед.	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование дисциплины	«Технологии искусственного интеллекта»	
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы	Темы	Вид учебной работы
Раздел 1. Введение в технологии искусственного интеллекта	Тема 1.1. Основные определения. Примеры когнитивных архитектур.	ЛК, ЛР
	Тема 1.2. Виртуальные ассистенты. Способы создания ассистентов.	ЛК, ЛР

Наименование дисциплины	«Технологии искусственного интеллекта»	
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы	Темы	Вид учебной работы
Раздел 2. Технологии интеллектуального анализа текстов	Тема 2.1. Основные определения. Технологии обработки текста. Модуль Re. Уровни анализа. Модель описания документа. Закон Ципфа. Модель описания корпуса документов. N-граммы. Ядерные методы. Метод K-ближайших соседей. L1/L2 регуляризация.	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Логистическая регрессия. Функции активации. Градиентный спуск. Свёрточные нейросети. Рекуррентные нейросети.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Технологии интеллектуального анализа образов	Тема 3.1. Основные определения. Задача распознавания. Фильтр Калмана. Основные библиотеки Python. Применение свёрточных нейросетей. Оптимизаторы. Энтропия.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Слои свертки и объединения. Пример задачи распознавания.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Технологии робототехники	Тема 4.1. Основные определения. Пример робототехнического устройства. Датчики и их типы. Энкодеры. Инерциальные измерительные системы. MEMS. Лидары. Сонары. Радары. Виды камер. Актуаторы. Интерфейсы. Протоколы передачи данных.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Базовая структура программ в ROS. Топики, сервисы, действия, мастер-узел. Gazebo. Примеры робототехнических решений.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		для просмотра PDF, MS Teams.
Лабораторная	Аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Linux (Ubuntu 20+), Python 3.8+, библиотеки Keras, SciPy, PyTorch, Matplotlib, Pandas, Scikit-learn, видео карта Nvidia 2080 Ti +, наборы данных
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве _16_ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Linux (Ubuntu 20+), Python 3.8+, библиотеки Keras, SciPy, PyTorch, Matplotlib, Pandas, Scikit-learn, видео карта Nvidia 2080 Ti +
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ОС Linux (Ubuntu 20+), Python 3.8+, библиотеки Keras, SciPy, PyTorch, Matplotlib, Pandas, Scikit-learn, видео карта Nvidia 2080 Ti +

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Пател Анкур. Прикладное машинное обучение без учителя с использованием Python.
2. Саттон Ричард С., Барто Эндрю Г. Обучение с подкреплением.

Дополнительная литература:

1. Киселёв, Г. А., Панов, А. И. (2018). Знаковый подход к задаче распределения ролей в коалиции когнитивных агентов. Труды СПИИРАН, 2(57), 161-187.

- <https://doi.org/10.15622/sp.57.7> (Sign-based Approach to the Task of Role Distribution in the Coalition of Cognitive Agent. In; SPIIRAS Proceedings pp. 161-187)
2. Kiselev G.A., Panov A.I. (2017) Synthesis of the Behavior Plan for Group of Robots with Sign Based World Model. In: Ronzhin A., Rigoll G., Meshcheryakov R. (eds) Interactive Collaborative Robotics. ICR 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10459. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-66471-2_10
 3. Autygulov, A., Kiselev, G., & Panov, A. I. (2018). Task and Spatial Planning by the Cognitive Agent with Human-like Knowledge Representation. Interactive Collaborative Robotics, (16).
https://doi.org/10.1007/978-3-319-99582-3_1
 4. Kiselev G., Panov A. (2019) Hierarchical Psychologically Inspired Planning for Human-Robot Interaction Tasks. In: Ronzhin A., Rigoll G., Meshcheryakov R. (eds) Interactive Collaborative Robotics. ICR 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol 11659. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-26118-4_15
 5. Kiselev G., Panov A. Q-Learning of Spatial Actions for Hierarchical Planner of Cognitive Agents. In: Ronzhin A., Rigoll G., Meshcheryakov R. (eds) Interactive Collaborative Robotics. ICR 2020. Lecture Notes in Computer Science, (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), Springer, Cham 2020, pp. 160-169.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-60337-3_16
 6. Kiselev G., Kovalev A., Panov A.I. (2018) Spatial Reasoning and Planning in Sign-Based World Model. In: Kuznetsov S., Osipov G., Stefanuk V. (eds) Artificial Intelligence. RCAI 2018. Communications in Computer and Information Science, vol 934. Springer, Cham.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-00617-4>
 7. Chistova, E., Suvorova, M., Kiselev, G., & Smirnov, I. (2021). Personal cognitive assistant : personalisation and action scenarios expansion. *Lecture Notes in Computer Science*, 12886, 475–486.

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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 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 «Технологии искусственного интеллекта».

2. Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы/проекта по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта» (при наличии КР/КП).

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 «Технологии искусственного интеллекта» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

Разработчик:

доцент кафедры
информационных технологий

М.Б. Фомин

Руководитель БУП:

Заведующий кафедрой
информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель ОП ВО

заведующий кафедрой
информационных технологий

Ю.Н. Орлов