

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.08 ИИ в робототехнике

Объем трудоемкости: 2 зач. ед. (72 часа)

Цель дисциплины: Цель дисциплины – познакомить студентов с базовыми методами организации систем управления робототехническими комплексами. Рассматриваются методы машинного обучения, особенности систем обработки, анализа сигналов, методов построения систем автономного и автоматического движения робототехнических комплексов.

Задачи дисциплины

Задача дисциплины – выделить различные методы машинного обучения, применяемые в робототехнике; объяснить необходимость применения этих методов на практике; реализовать различные методы машинного обучения для обработки сигналов и систем управления робототехническими комплексами.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «ИИ в робототехнике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

SS-3 *Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как существенной черты функционирования искусственного интеллекта*

SS-3.2 Определяет релевантность применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной предметной области

Оценивает целесообразность и ограничения применения ИИ для различных задач с учётом технических, социальных и правовых условий; сравнивает подходы из разных областей и адаптирует методы к новому контексту.

PL-1 *Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ*

PL-1.1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений

Владеет основными библиотеками для выполнения большинства рутинных задач в крупных проектах: ввод-вывод, серверное программирование (FastAPI, Flask, Django REST Framework), применение многопоточности (модуль threading). Самостоятельно участвует в разработке серверных приложений и их поддержке

PL-3 *Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ*

PL-3.1 Осуществляет выбор инструментов разработки на языке C/C++, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями

- Решает проблемы одновременного доступа к данным из нескольких потоков, грамотно применяет атомарные операции и механизм блокировок. Оценивает производительность, умеет профилировать код и устраняет найденные узкие места.
- PL-3.2 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с использованием языка программирования C/C++
Понимает методы оптимизации моделей (квантование, сжатие весов модели и пр.) и вычислений ИИ. Находит и использует библиотеки, соответствующие решаемой задаче
- PL-3.3 Тестирует, испытывает и оценивает качество решений с элементами ИИ, реализованных с использованием языка программирования C/C++
Знает методы оптимизации моделей (квантование, сжатие весов модели и пр.) и вычислений ИИ.
Владеет готовыми инструментами для оптимизации моделей (TensorRT и пр.). Умеет использовать средства отладки и профилирования кода, находить участки кода, ограничивающие производительность системы.
- FC-3 *Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем*
- FC-3.2 Исследует и создает агентные системы
Реализует специализированные модели для отдельных типов физических действий (хватание, локомоция) с использованием стандартных RL-фреймворков. Применяет готовые симуляторы (PyBullet, MuJoCo) для обучения базовых двигательных навыков. Интегрирует сенсорные модальности (тактильные, визуальные) в pipeline принятия решений

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в ИИ в робототехнике	5	2		4	3
2.	Машинное обучение и его роль в робототехнике	5	2		4	2,8
3.	Глубокое обучение и нейронные сети	6	2		4	3
4.	Компьютерное зрение и обработка изображений	8	2		4	3
5.	Планирование и навигация роботов	8	2		4	3
6.	Сенсоры и обработка данных	8	2		4	2
7.	Интерфейсы и коммуникация	7	2		4	3
8.	Кинематика и динамика роботов	8	2		4	2
ИТОГО по разделам дисциплины		69,8	16		32	21,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

Курсовые работы: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор: С.Г. Сеница, доцент КИТ, к.т.н.