

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные системы и машинное обучение»

Дисциплина «Интеллектуальные системы и машинное обучение» является частью программы магистратуры «Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами» по направлению «15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины является расширение и углубление знаний, умений и навыков в: - создании и применении алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции, освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством; - исследовании с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности; - использовании алгоритмов машинного обучения в химической технологии. Задачи дисциплины: - изучение основных подходов, методов и моделей представления и оперирования знаниями (математического описания экспертной системы, логического вывода, искусственных нейронных сетей, расчетно-логических систем, систем с генетическими алгоритмами, мультиагентных систем), в том числе в условиях неточности, нечеткости, неполноты и противоречивости имеющейся информации (как в данных, так и в знаниях); компьютерных инструментальных средств конструирования интеллектуальных систем для различных приложений в промышленности, образовании, организационном управлении; - формирование навыков практического применения подходов, методов и моделей искусственного интеллекта, а также соответствующих компьютерных средств, математического и программного обеспечения в своей профессиональной деятельности, разработки перспективных компьютерных интеллектуальных систем для различных приложений, включая промышленность и образование; - формирование умения самостоятельно разбираться в имеющихся концепциях, методах и моделях искусственного интеллекта в плане реализации эффективных интеллектуальных систем и применять их для решения прикладных задач, проводить научные исследования в области разработки и применения методов искусственного интеллекта; - Формирование умений и навыков применения алгоритмов машинного обучения и анализа больших данных..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - архитектура интеллектуальных систем; - компоненты интеллектуальной системы: базы данных и знаний, подсистемы поиска (вывода) решения, объяснения, приобретения и пополнения знаний; - принципы конструирования различных моделей представления знаний; - математическое описание экспертной системы; - логический вывод в экспертных системах; - компьютерные инструментальные средства конструирования интеллектуальных систем; - методы прогнозирования в условиях неопределенности; - искусственные нейронные сети; - алгоритм обучения нейронной сети; - системы с генетическими алгоритмами; - операторы генетических алгоритмов; - принципы и модели самоорганизации; - методы машинного обучения..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах				
		Номер семестра				
		3	4			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	85	45	40			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:						
- лекции (Л)				34	16	18
- лабораторные работы (ЛР)				38	18	20
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				9	9	
- контроль самостоятельной работы (КСР)				4	2	2
- контрольная работа						
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	131	63	68			
2. Промежуточная аттестация						
Экзамен						
Дифференцированный зачет	9		9			
Зачет	9	9				
Курсовой проект (КП)						
Курсовая работа (КР)						
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108			

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Архитектура и технология разработки интеллектуальных систем	5	4	2	17
Тема 3. Архитектура интеллектуальных систем. Тема 4. Инструментальные средства и технологические процессы построения интеллектуальных систем.				
Основные принципы построения интеллектуальных систем	5	5	2	16
Тема 1. Теоретические основы интеллектуальных систем. Методы моделирования рассуждений. Тема 2. Методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами.				
Применение методов искусственного интеллекта к задачам управления	6	9	5	30
Тема 5. Планирование в системах искусственного интеллекта. Тема 6. Моделирование целенаправленного поведения. Тема 7. Применение методов искусственного интеллекта к задачам анализа текстов и поиска информации				
ИТОГО по 3-му семестру	16	18	9	63
4-й семестр				
Большие данные (Big Data)	3	4	0	12
Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Проблема множественного сравнения данных.				
Кластерный анализ	3	4	0	12
Кластеризация: алгоритмы кластеризации, выбор количества кластеров, типовые ошибки при кластеризации. Иерархическая кластеризация.				
Алгоритмы классификации	3	4	0	11
Алгоритм ближайших соседей. Байесовский анализ. Классификация с помощью деревьев решений. Классификация методом случайных деревьев. Оценка производительности классификационной модели.				
Деревья и ансамбли	3	4	0	11
Ограничения линейных методов (пример: XOR). Решающие деревья. CART. Ансамбли. Бутстреп. Бэггинг. Случайный лес.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение в машинное обучение. Постановка основных классов задач в машинном обучении. Обучение с учителем (supervised learning): регрессия и классификация; обучение без учителя (unsupervised learning): кластеризация, снижение размерности; semi-supervised learning, рекомендательные системы, обработка текстов: тематическое моделирование, построение аннотаций, извлечение ответов на вопросы, машинный перевод; обработка изображений: порождение, преобразование; обучение представлений; обучение с подкреплением. Примеры задач. Виды данных: структурированные таблицы, тексты, изображения, звук, логи. Признаки.	3	0	0	11
Машинные алгоритмы с переобучением	3	4	0	11
Верхняя граница достоверности. Примеры по Томпсону. Сравнение алгоритмов. Реализация алгоритмов на языке программирования.				
ИТОГО по 4-му семестру	18	20	0	68
ИТОГО по дисциплине	34	38	9	131