



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



## «Сучасні моделі та методи штучного інтелекту»

Шифр та назва спеціальності	Всі спеціальності	Факультет	Комп'ютерні науки та програмна інженерія
Назва освітньо-наукової програми	Всі програми	Кафедра	Програмна інженерія та інформаційно управляючі технології

### ВИКЛАДАЧ



**ЧЕРЕДНІЧЕНКО Ольга Юріївна,**  
*Olga.Cherednichenko@khpj.edu.ua*  
<https://web.kpi.kharkov.ua/asu/prepodavatel-skij-sostav/>

Кандидат технічних наук, доцент кафедри ПІІТУ НТУ «ХПІ».  
Досвід роботи – 21 рік. Автор понад 70 наукових та навчально-методичних праць.  
Напрямок наукової діяльності: моделі пошуку та збору бізнес-інформації на основі багатоагентних технологій.  
Провідний лектор з дисциплін: «Програмне забезпечення інтелектуальних систем», «Моделі штучного інтелекту», Інформаційні технології аналізу даних та видобування знань»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на формування знань, вмінь та навичок, необхідних для використання сучасних методів та засобів штучного інтелекту для вирішення наукових та прикладних завдань в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння сучасними світовими тенденціями розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій, та їх застосуванням в практичній професійній роботі. Розглянуто системи і методи штучного інтелекту та багатоагентні системи, методологію та інструментарій їх розробки та використання.
Мета та цілі	Метою викладання дисципліни є вивчення аспірантами сучасних інформаційних технологій та теоретичних основ створення систем штучного інтелекту, вивчення сучасних методів та технологій штучного інтелекту, їх застосування для вирішення дослідницьких та прикладних задач, формування теоретичних основ щодо використання інтелектуальних інформаційних технологій для вирішення задач, що характеризуються невизначеністю та динамічністю умов.
Формат	Лекції, семінари, консультації. Підсумковий контроль - залік
Результати навчання	Мати передові концептуальні та методологічні знання з інформаційних технологій, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку. Проводити власні наукові дослідження з використанням сучасних інформаційних технологій, комп'ютерних систем та програмних продуктів при створенні нових знань. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, методи аналізу даних великого обсягу або складної структури. Володіти навичками застосування отриманих знань у сфері інформаційних технологій для вирішення практичних завдань. Розуміти загальні принципи та методи штучного інтелекту, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці

<b>Обсяг</b>	Загальний обсяг дисципліни 4 кредити / 120 год.: лекції – 30 год., практичні роботи – 10 год., самостійна робота – 80 год.
<b>Пререквізити</b>	«Інформатика та комп'ютерна техніка»
<b>Вимоги викладача</b>	Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. Без особистої присутності аспіранта підсумковий контроль не проводиться.

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

<b>Лекція 1</b>	Штучний інтелект. Інтелектуальна система. Інтелектуальна інформаційна технологія. Сучасний погляд	<b>Практичне заняття 1</b>	Історія розвитку систем штучного інтелекту. Соціальні результати інтелектуалізації комп'ютерних технологій. Сучасні дослідження напряму штучного інтелекту.	<b>Самостійна робота</b>	Експертні системи: призначення та принципи побудови; узагальнена архітектура; класи задач, які вирішуються за допомогою експертних систем.
<b>Лекція 2</b>	Базові поняття штучного інтелекту				
<b>Лекція 3</b>	Загальна характеристика моделей подання знань				
<b>Лекція 4</b>	Формалізація знань у системах штучного інтелекту. Концептуальні властивості знань.	<b>Практичне заняття 2</b>	Загальна характеристика дедуктивного та індуктивного висновку. Види невизначеності.		Сучасні програмні та інструментальні засоби створення систем штучного інтелекту
<b>Лекція 5</b>	Числення висловів та числення предикатів				
<b>Лекція 6</b>	Основні моделі висновку. Висновки в умовах ненадійних або неповних знань.				
<b>Лекція 7</b>	Нечіткі множини й нечітка логіка. Приклади використання нечіткої логіки.	<b>Практичне заняття 3</b>	Нечіткі множини й нечітка логіка. Приклади використання нечіткої логіки		Основні поняття теорії розпізнавання образів. Розпізнавання природної мови
<b>Лекція 8</b>	Штучні нейронні мережі. Навчання нейронної мережі з учителем і без учителя. Особливості алгоритмів навчання				
<b>Лекція 9</b>	Агенти: поняття, властивості та класифікація. Автономні агенти: біологічні агенти, агенти-роботи та обчислювальні агенти.				
<b>Лекція 10</b>	Архітектура та концептуальна модель агентів. Типи агентів	<b>Практичне заняття 4</b>	Архітектура агентів та її основні складові: інтерфейс із зовнішнім світом; компоненти поведінки; плануючі компоненти; компоненти, відповідальні за кооперацію і бази знань		Інфраструктура агентів: онтології, протоколи зв'язку, протоколи взаємодії. Різновиди програмних агентів в складі MAC: facilitators, mediators, brokers, мейчмейкери, blackboards, локальні координатори, та ін.
<b>Лекція 11</b>	Мультиагентні системи: суть, елементи реалізації та переваги				
<b>Лекція 12</b>	Методи побудови мультиагентних систем				
<b>Лекція 13</b>	Взаємодія агентів в мультиагентних системах	<b>Практичне заняття 5</b>	Моделювання як спосіб вирішення проблем в реальному світі. Приклади агентного моделювання процесів та систем		Інструментальні засоби для побудови мультиагентних систем
<b>Лекція 14</b>	Інструментальні засоби для побудови мультиагентних систем				
<b>Лекція 15</b>	Використання мультиагентних систем для вирішення практичних завдань				

## ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна

1. Рассел Стюарт., Норвиг Питер. Искусственный интеллект: современный поход. – Москва: Вильямс, 2007. – 1408 с.
2. Искусственный интеллект. Справочник. - В 3-х томах. - М.: Радио и связь, 1990
3. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навч. посібник. – Київ: Видавничий дім «Слово», 2004. – 352с.
4. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. - М.:Изд.дом "Вильямс", 2003. - 864 с
5. Руденко О. Г., Бодянский Є. В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. — Харків: ТОВ "Компанія СМІТ", 2006. — 404 с.
6. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019.– 264 с.
7. Иванченко Г. Ф. Прикладні системи штучного інтелекту. Навч.посібник. - К.:КНЕУ, 2014.-630 с
8. Субботін С. О. Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей: монографія / С. О. Субботін, А. О. Олійник, О. О. Олійник; за заг. ред. С. О. Субботіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 375 с.
9. Wooldridge, Michael and Nicholas R. Jennings. Agent Theories, Architectures, and Languages: a Survey, in Wooldridge and Jennings Eds., Intelligent Agents, Berlin: Springer-Verlag, 1995
10. Genesereth Michael, Chaudhri Vinay K. Introduction to Logic Programming Genesereth Michael, (Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning). — Morgan & Claypool, 2020. — 220 p. — ISBN 978-1681737225.

Додаткова

1. Бондаренко М. Ф. Мозгоподобные структуры : справочное пособие. / М. Ф. Бондаренко, Ю. П. Шабанов-Кушнаренко. – Т. 1. – Київ : Наукова думка, 2011. – 460 с.
2. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Интеллектуальные информационные системы: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2004. - 424 с
3. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.А. Принятие решений на основе нечетких моделей. Примеры использования. – Рига: Зинатне, 1990. – 321 с.
4. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд., испр.: Пер. с англ. – Москва: ООО Вильямс, 2006. – 1104 с
5. Ивахненко А.Г., Мюллер И.А. Самоорганизация прогнозирующих моделей. – Київ: Техника, 1985. – 350 с.
6. Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Теорія інтелекту» : для студ. спец. 121 «Інженерія програмного забезпечення» / О. Ю. Чередніченко, Д. Л. Орловський, А. М. Копп ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 76 с.

## ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ

Штучний інтелект. Інтелектуальна система. Інтелектуальна інформаційна технологія. Сучасний погляд. Історія розвитку систем штучного інтелекту. Соціальні результати інтелектуалізації комп'ютерних технологій. Сучасні дослідження напряму штучного інтелекту. Базові поняття штучного інтелекту. Експертні системи: призначення та принципи побудови; узагальнена архітектура; класи задач, які вирішуються за допомогою експертних систем. Загальна характеристика моделей подання знань. Формалізація знань у системах штучного інтелекту. Концептуальні властивості знань. Загальна характеристика дедуктивного та індуктивного висновку. Види невизначеності. Основні моделі висновку. Висновки в умовах ненадійних або неповних знань. Нечіткі множини й нечітка логіка. Приклади використання нечіткої логіки. Штучні нейронні мережі. Навчання нейронної мережі з учителем і без учителя. Особливості алгоритмів навчання. Основні поняття теорії розпізнавання образів. Розпізнавання природної мови. Агенти: поняття, властивості та класифікація. Автономні агенти: біологічні агенти, агенти-роботи та обчислювальні агенти. Архітектура агентів та її основні складові: інтерфейс із зовнішнім світом; компоненти поведінки; плануючі компоненти; компоненти, відповідальні за кооперацію і бази знань. Мультиагентні системи: суть, елементи реалізації та переваги. Методи побудови мультиагентних систем. Взаємодія агентів в мультиагентних системах. Інструментальні засоби для побудови мультиагентних систем. Інфраструктура агентів: онтології, протоколи зв'язку, протоколи взаємодії. Різновиди програмних агентів в складі МАС: facilitators, mediators, brokers, мейчмейкери, blackboards, локальні координатори, та ін. Моделювання як спосіб вирішення проблем в реальному світі. Приклади агентного моделювання соціально-економічних процесів та систем. Агентно-орієнтоване моделювання системи управління виробничими підприємствами. Використання агентного моделювання в страховій діяльності, на фондовому ринку, ланцюгів постачань на підприємствах.

## ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Не потребує спеціального обладнання

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів	Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"><li>• практичні заняття: 20% семестрової оцінки;</li><li>• самостійна робота: 20% семестрової оцінки;</li><li>• іспит: 60% семестрової оцінки</li></ul>
	90-100	A	відмінно		
	82-89	B	добре		
	74-81	C			
	64-73	D	задовільно		
	60-63	E			
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання		
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Аспірант повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників відділу аспірантури. Числення висловів та числення предикатів.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни