

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Факультет комп'ютерних наук  
Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

УХВАЛЕНО  
Вченою радою факультету  
комп'ютерних наук, протокол №  
від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.  
Голова Вченої ради



Назва курсу	Системи штучного інтелекту
Викладач (-і)	Шматков С.І., Стрілець В.Є.
Профайл викладача (-ів)	<a href="http://www.linkedin.com/in/sergey-shmatkov-b2522058">www.linkedin.com/in/sergey-shmatkov-b2522058</a> , <a href="http://www.linkedin.com/in/victoria-strilets-822477109">www.linkedin.com/in/victoria-strilets-822477109</a>
Контактний тел.	(+380 57) 707 50 22
Е-майл:	<a href="mailto:tps@karazin.ua">tps@karazin.ua</a>
Сторінка курсу в системі дистанційного навчання	
Консультації	<i>Очі консультації: 4,5 години; четвер 4 пара о 13:40 в 320 ауд.</i>

1. Коротка анотація до курсу

Курс вклучає теми з основ застосування класичних методів штучного інтелекту для аналізу складних систем; значна увага приділяється методам пошуку рішень, представлення знань. Детально розглядаються принципи побудови продукційних систем, а також основні підходи до створення експертних систем.

2. Мета та цілі курсу

Метою курсу є навчити студентів використовувати методи штучного інтелекту для аналізу складних систем.

Цілі курсу:

- вивчення основних термінів та понять, які використовуються в методах штучного інтелекту;
- вивчення основ числення висловлювань та числення предикатів;
- ознайомлення з методологією оцінки систем за допомогою числення предикатів;
- вивчення методів пошуку рішень;
- ознайомлення з принципами побудови продукційних систем;
- вивчення методів представлення знань;
- ознайомлення з основами побудови експертних систем.

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися такі компетентності.

*Інтегральна компетентність*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

*Загальні компетентності (ЗК)*

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

*Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)*

ФК4. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ФК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

ФК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

**3. Формат курсу** – очний (*offline*), дистанційний.

**4. Результати навчання**

Студент повинен знати:

- наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж;
- новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії;
- вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті;
- счислення висловів і счислення предикатів;
- методи пошуку рішень;
- принципи побудови продукційних систем;
- методи представлення знань;

- основи побудови експертних систем.

Студент повинен вміти:

- застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;
- системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей;
- здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії;
- ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;
- поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів;
- виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою;
- оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення;
- адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення;
- конструювати алгоритми управління на основі числення предикатів;
- використовувати системи, що основані на правилах для побудови і модифікації баз знань;
- вирішувати задачі неінформованого та евристичного пошуку;
- використовувати евристичні методи типу «алгоритм мурашки» для вирішення оптимізаційних задач.

В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися такі *програмні результати навчання (ПРН)*.

ПРН 6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ПРН12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

### 5. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	36
семінарські заняття / практичні / лабораторні	24
самостійна робота	90

### 6. Ознаки курсу:

Рік викладання	семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)
2020/2021	2	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	4

## 7. Пререквізити

Попередньо прослухані курси: дискретна математика, алгоритмізація та програмування, аналіз комп'ютерних систем, математичне моделювання складних систем.

## 8. Технічне та програмне забезпечення /обладнання

Для виконання практичних робіт студентам знадобиться таке програмне забезпечення: SWI-Prolog (безкоштовна <https://www.swi-prolog.org/>).

## 9. Політики курсу – політика академічної доброчесності.

## 10. Схема курсу

Тиж. / дата / акад.год.-	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* / Формат**	Матеріали	Література.*** Ресурси в інтернеті	За
Тиж. 1 / 6 акад.год.	<b>Тема 1. Л1.</b> Введення до штучного інтелекту: – історичні передумови штучного інтелекту. – тест Тюрінга. – прикладні області штучного інтелекту.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – М. : Вільямс, 2006. – 1408 с. (С. 34–68)	Озна літе пер пре
	<b>ПЗ1, 2.</b> Мурашина оптимізація. Застосування мурашиних алгоритмів для розв'язання задачі комівояжера.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Викона завдання задачі к до му алгор
Тиж. 2 / 4 акад.год.	<b>Тема 2. Л2.</b> Числення висловлювань і предикатів: – числення висловлювань; – синтаксис числення висловлювань.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с. (С. 483–516)	Озна літе пер пре
	<b>ПЗ3.</b> Числення висловлювань. Розв'язання задач із числення висловлювань.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Розв'яз численн

Тиж. 3 / 6 акад.год.	Тема 2. Л3. Числення висловлювань і предикатів: – семантика числення предикатів. – правила виводу у численні предикатів.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Смолін Д.В. Введення у штучний інтелект. – М. : ФІЗМАТЛІТ, 2004. – 208 с. (С. 40–67)	Озна літ пер пре
	ПЗ4, 5. Числення предикатів. Розв'язання задач із числення предикатів.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Розв'яз числен
Тиж. 4 / 4 акад.год.	Тема 3. Л4. Методи пошуку рішень: – формування задачі пошуку рішень; – пошук рішень; – вимірювання продуктивності рішення задач.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с. (С. 73–99)	Озна літ пер пре
	ПЗ6. Методи пошуку рішень. Пошук у глибину і шир.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Вик алгорит шир і ви найкорс
Тиж. 5 / 6 акад.год.	Тема 3. Л5. Методи пошуку рішень: – неінформований пошук; – локальний пошук; – евристичний пошук.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – М. : Вільямс, 2006. – 1408 с. (С. 122–129)	Озна літ пер пре
	ПЗ7, 8. Методи пошуку рішень. Пошук з ітеративним заглибленням. Жадібний пошук. Контрольна робота	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc), завдання до контрольної роботи		Вик іте загли жадібно ви найкорс
Тиж. 6 / 4 акад.год.	Тема 4. Л6. Системи, засновані на правилах: – продукційні системи.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – М. : Вільямс, 2006. – 1408 с. (С. 122–129), Люгер Дж.Ф. Искусственный	Озна літ пер пре

				интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с. (С. 118–124)	
	<b>ПЗ9.</b> Системи, засновані на правилах. Створення продукційної системи.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Розробка сист
<b>Тиж. 7 / 6 акад.год.</b>	<b>Тема 4. Л7.</b> Системи, засновані на правилах: – управління пошуком у продукційних системах.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – М. : Вільямс, 2006. – 1408 с. (С. 130–131), Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с. (С. 124–130)	Озна літ пер пре
	<b>ПЗ10, 11.</b> Системи, засновані на правилах. Створення продукційної системи для пошуку рішень.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Створен систем ріш
<b>Тиж. 8 / 4 акад.год.</b>	<b>Тема 5. Л8.</b> Експертні системи: – експертні системи; – архітектура експертних систем; – інженерія знань.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (.ppt)	Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – М. : Вільямс, 2006. – 1408 с. (С. 133–134), Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с. (С. 131–132)	Озна літ пер пре
	<b>ПЗ12.</b> Експертні системи. Розробка структури експертної системи.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Про експер
<b>Тиж. 9 / 6 акад.год.</b>	<b>Тема 5. Л9.</b> Експертні системи: – експертні системи засновані на правилах; – слабкі та сильні методи штучного	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (ppt)	Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – М. : Вільямс, 2006. – 1408 с. (С. 157–162)	Озна літ пер пре

	інтелекту.				
	<b>ПЗ13, 14.</b> Розробка правил експертної системи.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Розроб системи
<b>Тиж. 10 / 4</b> акад.год.	<b>Тема 6. Л10.</b> Представлення знань: – семантичні мережі. – сценарії. – фрейми.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (ppt)	Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – М. : Вільямс, 2006. – 1408 с. (С. 154–156), Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с. (С. 153–155)	Озна літ пер пре
	<b>ПЗ14.</b> Представлення знань.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Мод семант
<b>Тиж. 11 / 6</b> акад.год.	<b>Тема 7. Л11.</b> Основи теорії нечітких множин: – чіткі та нечіткі множини; – нечітка логіка; – нечіткі висновки.	Лекція (аудиторна)	Презентація лекції (ppt)	Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с. (С. 225–240)	Озна літ пер пре
	<b>ПЗ15, 16.</b> Представлення знань.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до практичного завдання (.doc)		Створен сцен
<b>Тиж. 12 / 4</b> акад.год.	<b>Тема 8. Л12.</b> Основи машинного навчання: – еволюційні методи; – емерджентні методи; – конекціоністське навчання.	Лекція (аудиторна),	Презентація лекції (ppt)	Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. – М. : Вільямс, 2006. – 1408 с. (С. 440–488)	Озна літ пер пре

	<b>ПР 17.</b> Контрольна робота за темами курсу.	ПЗ (аудиторне)	Матеріали до контрольної роботи (.doc)		На контро
--	--------------------------------------------------	-------------------	----------------------------------------	--	--------------

### 11. Система оцінювання та вимоги

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	<i>участь в роботі впродовж семестру/залік - 60/40</i> Розподіл балів, що присвоюються студентам з навчальної дисципліни «Система оцінювання курсу»: 60 балів за виконання всіх практичних завдань плюс бали, отримані під час заліку, та 40 балів за виконання всіх завдань отримує – 60 балів під час складання і 40 – балів за залік.
<b>Вимоги до письмової роботи</b>	Зміст курсової роботи повинен відповідати темі, задача розв'язана повністю та мови програмування. Робота оформлена з дотриманням методичних вимог.
<b>Практичні заняття</b>	Студент отримує максимальну кількість балів за практичне завдання, якщо: виконав його самостійно; отримав допомогу викладача; студент самостійно може узагальнити, систематизувати знання в стандартних ситуаціях та у ситуаціях невизначеності.
<b>Умови допуску до підсумкового контролю</b>	Виконання та захист всіх практичних завдань, курсової роботи, написання курсової роботи.

### Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Контрольні роботи	Курсова робота	Разом	Залік	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
								2	1	60	40	100
4	4	4	4	4	4			16	20			

T1, T2 ... – теми розділів.

- За темою T1 студент отримує 4 балів за виконання практичної роботи 1.
- За темою T2 студент отримує 4 балів за виконання практичної роботи 2.
- За темою T3 студент отримує 4 балів за виконання практичної роботи 3.
- За темою T4 студент отримує 4 балів за виконання практичної роботи 4.
- За темою T5 студент отримує 4 балів за виконання практичної роботи 5.
- За темою T6 студент отримує 4 балів за виконання практичної роботи 6.

### Критерії оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

### 12. Рекомендована література

1. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Дж.Ф. Люгер // Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.
2. Рассел С. Штучный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвіг. – М. : Вильямс, 2006. – 1408 с.



3. Смолін Д.В. Введення у штучний інтелект : конспект лекцій / Д.В. Смолін. – М. : ФІЗМАТЛІТ, 2004. – 208 с.
4. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Джонс М.Т. // Пер. с англ. – М.: ДМК, 2004, – 311 с.
5. Бондарев В. Н. Искусственный интеллект : Учеб. пособие для студентов вузов / В. Н. Бондарев, Ф. Г. Аде. – Севастополь : СевНТУ, 2002. – 613 с.
6. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. – 224 с.
7. Haupt R., Haupt S. Practical Genetic Algorithms. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2004. – 261 p.
8. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – К.: Слово, 2004. – 352 с.
9. Субботін С. О. Ітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейронних моделей: Монографія / С. О. Субботін, А. О. Олійник, О. О. Олійник ; під заг. ред. С. О. Субботіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 375 с.
10. Коцовський В.М. Методи та системи штучного інтелекту : конспект лекцій / В.М. Коцовський. – Ужгород : Ужгородський національний університет, 2016. – 76 с.