



**Силабус навчальної дисципліни  
СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

підготовки **бакалавра**  
(назва освітнього ступеня)  
спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**  
(назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми  
**«Комп'ютерні науки»**  
(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Варіативна		
Мова навчання	Українська		
Факультет	Інформаційних технологій та механічної інженерії		
Кафедра	Комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики		
Контакти кафедри	каб. 326 (третій поверх головного корпусу) телефон: (056) 756-34-10; внутрішній 4-10. email: amit@pgasa.dp.ua		
Викладачі-розробники	Прокопчук Ю.О., д.т.н., доцент		
Контакти викладачів	prokopchuk.yurii@pgasa.dp.ua		
Розклад занять	<a href="https://www.pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K3/ROZKLAD.HTML">https://www.pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K3/ROZKLAD.HTML</a>		
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/">https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/</a>		
<b>Анотація навчальної дисципліни</b>			
Навчальна дисципліна спрямована на засвоєння майбутнім спеціалістом чіткого розуміння про моделі, методи та програмні засоби для вирішення інтелектуальних задач та для побудови інтелектуальних систем.			
	Години	Кредити	Семестр V
<b>Всього годин за навчальним планом, з них:</b>	90	3	90
лекції	14		14
лабораторні роботи	16		16
практичні заняття	-		-
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	60		60
підготовка до аудиторних занять	20		20
підготовка до контрольних заходів	20		20
виконання курсової роботи			
виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20
підготовка до екзамену			
<b>Форма підсумкового контролю</b>	<b>Залік</b>		<b>Залік</b>

**Мета вивчення дисципліни** – опанування основ функціонування систем штучного інтелекту, набуття навичок їх використання для розв'язання прикладних задач і оволодіння засобами проектування та розробки цих систем.

**Завдання вивчення дисципліни** – основними завданнями цього курсу є формування базового уявлення про галузі застосування систем штучного інтелекту; набуття вмінь і навичок розв'язання задач з використанням систем штучного інтелекту; опанування

теоретичних і практичних питань створення та застосування систем штучного інтелекту, експертних систем; вивчення механізмів обробки і подання знань в інтелектуальних системах.

**Пререквізити дисципліни** – для вивчення дисципліни необхідні компетентності, що сформувався у студентів під час засвоєння наступних освітніх компонент: «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Бази даних», «Основи обчислювальної техніки», «Теорія прийняття рішень».

**Постреквізити дисципліни** – сформовані під час вивчення дисципліни компетентності, необхідні студенту при вивченні таких дисциплін як «Кросс-платформне програмування», «Методи обробки зображень та програмний зір», «Представлення знань в інформаційних системах», «Інтелектуальний аналіз даних».

**Компетентності** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 122 б – 2020): **ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. **ЗК7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **СК1.** Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування. **СК4.** Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач. **СК6.** Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики. **СК7.** Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

**Програмні результати навчання** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 122б – 2020): **ПР1.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук. **ПР2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. **ПР3.** Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей. **ПР4.** Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо. **ПР5.** Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій. **ПР6.** Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів. **ПР7.** Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування. **ПР8.** Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах. **ПР9.** Розробляти

програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук. **ПР10.** Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування. **ПР11.** Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт). **ПР12.** Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining. **ПР13.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. **ПР14.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. **ПР15.** Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем. **ПР16.** Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних. **ПР17.** Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

## 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Основні засади систем штучного інтелекту та прикладні аспекти інтелектуальних систем</b>					
Поняття і властивості інтелектуальних системи.	11	2		2	7
Основні поняття теорії розпізнавання образів.	11	2		2	7
Технології інтелектуального аналізу даних. Навчання без учителя. Чіткий кластер-аналіз.	11	2		2	7
Нечіткий кластер-аналіз. Нейро-нечіткі мережі.	11	2		2	7
Задачі підтримки прийняття керуючих рішень.	12	2		2	8
Інтелектуальний пошук та аналіз інформації в комп'ютерних банках даних.	12	2		2	8
СШ на засадах Парадигми Граничних Узагальнень. Аудит вимірювальних та інформаційних каналів за допомогою СШ.	12	2		2	8
Приклади застосування СШ в різних галузях, зокрема будівництві та транспорті. Технології «Індустрії 4.0» та Smart City. BIM-моделі об'єктів.	10			2	8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>90</b>	<b>14</b>		<b>16</b>	<b>60</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>14</b>		<b>16</b>	<b>60</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА

### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Технології інтелектуального аналізу даних;	1. [7], с. 40-60, с.62-87.
2. Методи і засоби розпізнавання об'єктів роботизації;	2. [15], с. 215-227.
3. Основні моделі подання знань у системах штучного інтелекту: мережні і логічні моделі;	3. [1], с. 34-52, с. 98-117.
4. Задачі підтримки прийняття керуючих рішень;	4. [1*].
5. Комбіновані інтелектуальні системи.	5. [15*], с. 229-270.

## 3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### *Змістовий модуль I. Основні засади систем штучного інтелекту та прикладні аспекти інтелектуальних систем*

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю змістового модуля складається з:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 7 балів;
- лабораторних робіт – максимальна кількість – 63 бали;
- контрольної роботи – максимальна кількість – 30 балів.

*Присутність студента на лекціях* – 1 бал за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

*Лабораторні роботи.* Максимальна кількість балів – 63. Загальна кількість лабораторних робіт – 8. За лабораторну роботу №1 максимальна кількість балів становить 7 балів.

Бали нараховуються наступним чином:

- якщо студент виконав роботу, при захисті повністю зміг розкрити суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення експериментальним даним при виконанні роботи – 7 балів;
- якщо студент виконав роботу, при захисті розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні обґрунтування експериментальних даних – 4-6 балів;
- якщо студент виконав роботу, при захисті розкрив суть питання, але не зміг до кінця виконати завдання – 1-3 бали;
- за повну відсутність роботи - 0 балів.

За лабораторні роботи 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 максимальна кількість становить 8 балів.

Бали нараховуються наступним чином:

- якщо студент виконав роботу, при захисті повністю зміг розкрити суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення експериментальним даним при виконанні роботи – 8 балів;
- якщо студент виконав роботу, при захисті розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні обґрунтування експериментальних даних – 5-7 балів;
- якщо студент виконав роботу частково, при захисті розкрив суть питання, але не зміг до кінця виконати завдання – 1-4 балів;
- за повну відсутність роботи - 0 балів.

*Контрольна робота* складається з 2 рівноважних питань теоретичного курсу та 1 практичного завдання. Максимальна кількість балів за кожне питання – 10 балів. На кожне теоретичне питання контрольної роботи **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 10 балів;

- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні тлумачення явищ та відповідних процесів - 5-9 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) - 1-4 балів;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

За практичне питання контрольної роботи **нараховують:**

- студент повністю виконав практичне завдання, правильно та без помилок – 10 балів;
- студент виконав практичне завдання, але припустився при розрахунках незначних помилок або неточностей – 6-9 балів;
- студент виконав практичне завдання частково або припустився значних методичних помилок при розрахунках- 1-5 бали;
- практичне завдання не виконано - 0 балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається оцінкою за змістовий модуль I.

#### 4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвочасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилання на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання). Також неприємним у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

#### 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

##### Основна

1. Савченко А.С., Синельников О. О. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки».- К. : НАУ, 2017. – 190 с. (eBook)
2. Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.
3. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень : навчальний посібник / С. О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
4. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О.О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 271 с.
5. Глибовець ММ, Гулаєва НМ. Еволюційні алгоритми: підручник. К.: НаУКМА, 2013

6. Іванченко Г.Ф. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Г.Ф. Іванченко. – К., 2011. –382 с.
7. Комп'ютерні системи штучного інтелекту : методичні вказівки до практичних робіт / укл. Баловсяк С. В., Олар О. Я. – Чернівці : Чернівецький національний університет, 2013. – 100 с.
8. Прокопчук Ю.А. набросок формальної теорії творчості. Монографія. - Дніпр : ГВУЗ «ПГАСА», 2017. - 452 с. (eBook)
9. Спірін О.М. Початки штучного інтелекту: Навчальний посібник для студ. фіз.-мат. спец-тей вищих пед. навч. закл-ів – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2004. – 172 с.
10. Обчислювальний інтелект: теорія нечітких множин. навчальний посібник. під редакцією Короткої Л.І. – Дніпро : УДХТУ, 2020 – 167 с. (eBook)

#### Допоміжна

11. Зеленцов Д. Г., Короткая Л. И. Технологии вычислительного интеллекта в задачах моделирования динамических систем: монография. – Днепр: Баланс-Клуб, 2018. – 179 с. (eBook)
12. Лупенко С.А. Комп'ютерна логіка : Навчальний посібник / Лупенко С.А., Пасічник В.В., Тиш С.В. — Львів : Магнолія 2006 , 2016 — 354 с.
13. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень. – К.: Маклаут, 2008. – 444 с.
14. Литвин В. Бази знань інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень. – Львів : Ви-давництво Львівської політехніки, 2011. – 211 с.
15. Доля В.Г. Комп'ютерні системи штучного інтелекту: підручник для студ. Вузів. – К. : Університет Україна, 2011. – 296 с.
16. Кавун С.В., Коротченко В.М. Системи штучного інтелекту: навч. посіб. Х.:ХНЕУ.-2007.-320с.
17. Герасимов Б.М., Локазюк В.М., Оксіюк О.Г., Поморова О.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень:навч. посіб. - К.:Вид-во Європ. ун-ту.-2007. - 335 с.

#### 6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

- 1\* Онлайн-Курси зі Штучного Інтелекту  
<https://www.edx.org/course/artificial-intelligence-ai-columbia-csmm-101x-1>  
<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/>
- 2\* Кіберфізичні системи як основа інтелектуалізації розумних підприємств  
<https://cutt.ly/D2NCaEC>
- 3\* Максим Волоцкий. Как когнитивные компьютеры могут изменить наше будущее, 28 октября 2015. <https://gagadget.com/how-it-works/18016-kak-kognitivnyie-kompyuteryi-mogut-izmenit-nashe-budushee/>

Розробник

  
 \_\_\_\_\_  
 (підпис)

Юрій ПРОКОПЧУК

Гарант освітньої програми

  
 \_\_\_\_\_  
 (підпис)

Наталя ВЕЛЬМАГІНА


Силабус затверджено на засіданні кафедри

комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики

(назва кафедри)

Протокол від «25» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри

  
 \_\_\_\_\_  
 (підпис)

Олена ПОНОМАРЬОВА