

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри  
інформаційних систем  
Протокол № 1 від 27.08.2024 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з навчально-методичної роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ**

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань 12 "Інформаційні технології"  
Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"  
Освітній рівень другий (магістерський)  
Освітня програма "Комп'ютерні науки"

Статус дисципліни

Мова викладання, навчання та оцінювання

вибіркова

українська

Розробник:  
кандидат фізико-  
математичних наук, доцент

підписано КЕП

Віктор ЗАДАЧИН

Завідувач кафедри  
інформаційних систем

Дмитро БОНДАРЕНКО

Гарант програми  
доктор технічних наук,  
професор

підписано КЕП

Сергій МІНУХІН

Харків  
2024

## ВСТУП

Дисципліна «Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні» передбачає формування та отримання поглиблених теоретичних знань, практичних навичок та компетентностей, орієнтованих на створення та застосування сучасних інформаційних технологій розв'язання задач ефективного управління соціально-економічними та технічними системами. Призначеннями інтелектуальних інформаційних технологій в управлінні, які базуються на основі інтелектуальних методів та засобів обробки інформації, є, по-перше, розширення кола задач, що вирішуються за допомогою комп'ютерів, особливо в слабо структурованих предметних областях, та, по-друге, підвищення рівня інтелектуальної інформаційної підтримки сучасного фахівця.

У процесі навчання здобувачі отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних та лабораторних. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота здобувачів.

Метою навчальної дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні» є формування системи теоретичних знань і придбання практичних умінь і навичок з питань теорії та методів обчислювального інтелекту, орієнтованих на розв'язання задач ефективного управління соціально-економічними та технічними системами.

Завдання дисципліни полягає у: формуванні у здобувачів розуміння основних концепцій та принципів побудови інтелектуальних інформаційних систем; оволодінні методами та інструментами розробки інтелектуальних систем для управління; розвитку навичок проектування та впровадження інтелектуальних систем, а саме:

- ознайомлення з базовими поняттями штучного інтелекту, машинного навчання та їх застосуваннями в управлінських інформаційних системах;
- забезпечення знаннями про сучасні технології та інструменти, що використовуються для створення інтелектуальних систем, зокрема, в областях прийняття рішень, прогнозування, оптимізації та автоматизації управлінських процесів;
- ознайомлення з практичним аспектам розробки інтелектуальних інформаційних систем, включаючи їх аналіз, проектування, реалізацію та інтеграцію в існуючі управлінські процеси;
- ознайомлення з інноваційними підходами та новітніми технологіями. в галузі ІС, такими як експертні системи, нейронні мережі, обробка великих даних, системи підтримки прийняття рішень тощо.

Об'єктом вивчення дисципліни є процес управління соціально-економічними та технічними системами, з якими пов'язана людська діяльність.

Предметом вивчення дисципліни є сучасні технології розроблення інтелектуальних інформаційних систем.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
РН6.	ЗК01, ЗК02, СК03.
РН8.	СК03.
РН9.	ЗК02, СК03
РН10.	ЗК01, ЗК02, СК05.
РН19.	ЗК05

де, РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення..

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Зміст навчальної дисципліни

#### **Змістовий модуль 1: Основи інтелектуальних інформаційних систем (ІС).**

##### **Тема 1. Основні типи ІС та їх характеристики.**

Основні поняття ІС. Структура ІС. Основні типи ІС та їх характеристики.

##### **Тема 2. Класифікація задач, які вирішують ІС.**

Інтерпретація даних. Діагностика. Моніторинг. Проектування. Прогнозування. Планування. Навчання. Керування. Підтримка прийняття рішень. Методи їх розв'язання.

##### **Тема 3. Базові поняття штучного інтелекту.**

Означення та історія виникнення штучного інтелекту. Машинне навчання. Штучні нейронні мережі.

##### **Тема 4. Керування складними системами.**

Алгоритмічний та декларативний підходи до керування. Квазі-алгоритми. Етапи функціонування інтелектуальних систем.

##### **Тема 5. Подання знань в інтелектуальних системах.**

Підходи до подання знань. Проблема винятків. Властивості та моделі знань.

#### **Змістовий модуль 2: Методи та засоби реалізації ІС.**

##### **Тема 6. Бази знань ІС.**

Моделі бази знань. Бази знань, які забезпечують прийняття рішень.

#### **Тема 7. Технології розробки експертних систем.**

Сутність методу експертних оцінок. Обробка експертних оцінок. Формування групової системи переваг на основі індивідуальних матриць порівнянь. Методи математичної обробки експертних оцінок.

#### **Тема 8. Інтелектуальні мультиагентні системи (МАС).**

Основні властивості інтелектуальних агентів. Принципи створення МАС. Сучасна структурна організація МАС.

#### **Тема 9. ПС, що засновані на штучних нейронних мережах (ШНМ).**

Поняття системи штучного інтелекту. Особливості побудови системи штучного інтелекту. Основні підходи щодо розроблення системи штучного інтелекту. Методи навчання ШНМ. Приклади реалізації та перспективи розвитку ШНМ. Огляд популярних ПС.

#### **Тема 10. Еволюційні аналоги в ПС.**

Еволюційне програмування. Еволюційні стратегії. Генетичні алгоритми. Генетичне програмування.

Перелік лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2

Таблиця 2

### **Перелік лабораторних занять / завдань**

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1,4-8. Завдання 1.	Створити презентацію по хоча б одній сучасній інтелектуальній інформаційній системі з описом її призначення та функціональних можливостей.
Тема 2,9. Завдання 2.	Розв'язання задач класифікації багатовимірних об'єктів.
Тема 3,9. Завдання 3.	Розв'язання задач кластеризації багатовимірних об'єктів.
Теми 3,9. Завдання 4.	Розв'язання задач прогнозування часових рядів.
Тема 9,10. Завдання 5.	Розв'язання задач розпізнавання образів за допомогою нейронних мереж.

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

### **Перелік самостійної роботи**

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1,4-9. Завдання 1.	Зробити огляд інтернет джерел щодо сучасних інтелектуальних інформаційних систем. Створити презентацію.
Тема 2. Завдання 2.	Зробити огляд інтернет джерел щодо задач, які вирішують ПС.
Тема 3,9 Завдання 3.	Зробити огляд інтернет джерел щодо задач та методів їх вирішення з застосуванням машинного навчання та штучних нейронних мереж.

Тема 7. Завдання 4.	Зробити огляд методів математичної обробки експертних оцінок.
Тема 8-10. Завдання 5.	За матеріалами Інтернет дослідити тенденції розвитку інтелектуальних інформаційних систем.

Кількість годин лекційних та лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Словесні (лекція (теми 1, 3, 4, 6, 7, 8), проблемна лекція (теми 5, 10), міні-лекція (теми 2, 9)).

Наочні (демонстрація (теми 1-10)).

Практичні (практична робота (теми 2, 3, 9, 10), презентація (тема 9), кейс-метод (тема 2), ділові та рольові ігри (тема 2)).

## ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

**Поточний контроль** здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю **екзамен (іспит):** максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти скласти **екзамен (іспит)** – 35 балів.

**Підсумковий контроль** включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

**Семестровий контроль** проводиться у формі семестрового екзамену (іспиту). Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою **екзамен (іспит)** вважається складеним – 25 балів.

**Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною** визначається:

– для дисциплін з формою семестрового контролю **екзамен (іспит)** – сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: захист лабораторних робіт (50 балів), письмова контрольна робота (есе) (10 балів).

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів).

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни.

### **Приклад екзаменаційного білета**

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця  
Другий (магістерський) рівень вищої освіти  
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»  
Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»  
Навчальна дисципліна «Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні»

### **ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1**

**Завдання** (евристичне, 40 балів).

Провести кластеризацію багатовимірних об'єктів для даних «**Adult**» з Репозитарію «UCI Machine Learning repository» (<http://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>), де вибірці даних відповідає папка з відповідною назвою, в якій знаходяться файл з описом предметної області та безпосередньо файл з даними.

При записі результатів виконання завдання необхідно дотримуватися наступних вимог: сформулювати загальну постановку задачі до якої відноситься завдання; пояснити сенс основних атрибутів; провести підготовку даних; побудувати модель; провести оцінку якості моделі на тестових даних; застосувати модель для розв'язання завдання; надати інтерпретацію отриманих результатів; побудувати графіки, які необхідні для інтерпретації, як даних, так і отриманих результатів.

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем  
протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Екзаменатор

к.ф.-м.н., доц. Задачин В.М.

Зав. кафедрою

к.т.н., доц. Бондаренко Д.О.

### **Критерії оцінювання**

Екзаменаційний білет складається з одного евристичного завдання. Підсумкова оцінка за іспит - максимум 40 балів.

В результаті виконання завдання повинно бути два файли: перший в форматі DOC (пояснення та скриншоти результатів роботи програми), другий – скрипт програми (Python або R), що реалізує виконання завдання. Ці файли потрібно прикріпити, як відповідь на завдання на курсі ПНС.

При записі результатів виконання завдання (в першому файлі) необхідно дотримуватися наступних вимог: сформулювати загальну постановку задачі до якої відноситься завдання; пояснити сенс основних атрибутів; провести підготовку даних; побудувати модель; провести оцінку якості моделі на тестових даних; застосувати модель для розв'язання завдання; надати інтерпретацію отриманих результатів; побудувати графіки, які необхідні для інтерпретації, як даних, так і отриманих результатів.

Завдання оцінюється згідно наступної шкали.

40 балів	Завдання виконане в повному обсязі. Представлено скрипт програми, отримані результати, проведений аналіз отриманих результатів з прив'язкою до сутності задачі, надані відповіді на поставлені в умові задачі питання. Зроблені висновки. Дотримані всі вимоги до запису результатів виконання завдання.
35 балів	Завдання виконане в повному обсязі. Представлено скрипт програми, отримані результати, проведений аналіз отриманих результатів з прив'язкою до сутності задачі, надані відповіді на поставлені в умові задачі питання. Зроблені висновки. Дотримані не всі вимоги до запису результатів виконання.
30 балів	Завдання виконане в повному обсязі. Представлено скрипт програми, отримані результати, проведений аналіз отриманих результатів з прив'язкою до сутності задачі, надані відповіді не на всі поставлені в умові задачі питання. Зроблені висновки. Дотримані не всі вимоги до запису результатів виконання.
25 балів	Завдання виконане. Є скрипт програми, програма працює, але є незначні невідповідності умові поставленої задачі. Отримані результати, але не проведений аналіз отриманих результатів, немає відповідей на поставлені в умові задачі питання. Дотримані не всі вимоги до запису результатів виконання.
20 балів	Є скрипт програми, але вона не працює. Дотримані не всі вимоги до запису результатів виконання завдання, але приведена логіка моделювання.
10 балів	Завдання не виконане. Є фрагмент скрипту програми і приведена логіка моделювання. Вимоги до запису результатів виконання завдання не дотримані.
0 балів	Завдання не виконане.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Нікольський Ю. В. Системи штучного інтелекту: Навчальний посібник / Ю. В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю. М. Щербина. – Київ: Магнолія, 2021. – 280 с.
2. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник / В.В. Троцько. – Київ: Університет "КРОК", 2020. – 86 с.
3. Інтелектуальні системи управління: Експертні системи – основи проектування та застосування в системах автоматизації: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / уклад.: Л. Д. Ярощук. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 136 с.

### Додаткова

4. Ямпольський Л. С. Системи штучного інтелекту в плануванні, моделюванні та управлінні: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л. С. Ямпольський, Б. П. Ткач, О. І. Лісовиченко. – Київ: ДП «Вид. дім «Персонал», 2017. – 544 с.
5. Коцовський В. М. Інтелектуальні інформаційні системи: Конспект лекцій / В. М. Коцовський. – Ужгород: ДВНЗ "Ужгородський національний університет", 2019. – 73 с.
6. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад. : А.С. Савченко, О. О. Синельников. – Київ: НАУ, 2017. – 190 с.
7. Stephan S. Jones, Frank M. Groom Artificial Intelligence and Machine Learning for Business for Non-Engineers. – CRC Press, 2019. – 148 p.
8. Шаров С.В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. / С.В. Шаров, Д.В. Лубко, В.В. Осадчий. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. – 144 с.
9. Сучасні інформаційні технології та системи [Електронний ресурс] : монографія / Н. Г. Аксак, Л. Е. Гризун, О. В. Щербаков [та ін.]; за заг. ред. Пономаренка В. С. — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. — 270 с. — <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29233>
10. Перепелюкова О. В. Сучасні проблеми інформаційної системи регіону / О. В. Перепелюкова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2020. – С. 310-314. – <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26019>

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

11. 9 сервісів зі штучним інтелектом для айтівців – <https://highload.today/uk/9-servisiv-zi-shtuchnim-intelektom-dlya-ajtivtsiv/>
12. Philosopher AI: вийшов сайт, де штучний інтелект відповідає на філософські запитання – <https://nachasi.com/tech/2020/08/31/philosopher-ai/>
13. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця – <https://pns.hneu.edu.ua/>