

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ  
«КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет економіки, управління та діджиталізації  
Кафедра цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Дека́н факультету

 Олег КОРКУШКО

29 серпня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
освітньо-професійна програма	"Професійна освіта (Цифрові технології)"
шифр і назва галузі знань	01 Освіта / Педагогіка
шифр і назва спеціальності	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
назва спеціалізації	015.39 Цифрові технології
мова викладання	Українська

м. Кам'янець-Подільський  
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Навчально-реабілітаційним закладом вищої освіти  
«Кам'янець-Подільський державний інститут»

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

**Мельник А. М.**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій.

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 року

В.о. завідувача кафедри  Ірина НАСМІНЧУК  
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

29 серпня 2025 року

## 1. Мета освітнього компонента

**1.1. Мета вивчення освітнього компонента:** формування у здобувачів вищої освіти системних теоретичних знань та практичних навичок у сфері створення, дослідження та застосування сучасних технологій штучного інтелекту для розв'язання складних прикладних задач у різних галузях діяльності.

**1.2. Компетентності, яких набувають здобувачі вищої освіти в процесі вивчення освітнього компонента:**

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення. К 16. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище. К 25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

**1.3. Програмні результати навчання:**

<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.</p> <p>ПР 13. Застосовувати у професійній діяльності сучасні дидактичні та методичні засади викладання навчальних дисциплін і обирати доцільні технології та методики в освітньому процесі.</p> <p>ПР 15. Діагностувати, прогнозувати, забезпечувати ефективність та корегування освітнього процесу для досягнення програмних результатів навчання і допомоги здобувачам освіти в реалізації індивідуальних освітніх траєкторій.</p> <p>ПР 22. Застосовувати програмне забезпечення для e-learning і дистанційного навчання і здійснювати їх навчально-методичний супровід.</p>
--------------------------------------	--

## 2. Опис освітнього компонента

**2.1. Найменування показників:**

2.1.1. Кількість кредитів – 3

2.1.2. Загальна кількість годин – 90

2.1.3. Кількість модулів – 1

2.1.4. Кількість змістових модулів – 2

2.1.5. Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –

**2.2. Характеристика освітнього компонента:**

2.2.1. Форма навчання – очна (денна), заочна.

2.2.2. Статус ОК (обов'язковий/самостійного вибору) – *обов'язковий ОК професійної та практичної підготовки*

2.2.3. Передумови для вивчення ОК (перелік ОК, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання) – Вища математика, Мови та технології програмування, Комп'ютерні мережі та інтернет технології.

ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПР 09. Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

### **3. Обсяг освітнього компонента**

#### **3.1. Інформаційний обсяг освітнього компонента**

##### **Змістовий модуль 1. ОСНОВИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

##### **Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту**

Поняття штучного інтелекту та історія його розвитку. Основні напрями досліджень у галузі ШІ. Класифікація систем штучного інтелекту. Основні задачі штучного інтелекту. Сфери застосування технологій ШІ у сучасних інформаційних системах.

##### **Тема 2. Інтелектуальні та інтелектуалізовані системи**

Поняття інтелектуальної системи. Архітектура інтелектуальних систем. Відмінність між інтелектуальними та інтелектуалізованими системами. Основні компоненти інтелектуальних систем: база знань, механізм виведення, інтерфейс користувача. Сфери використання інтелектуальних систем.

##### **Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях**

Поняття знань та їх структура. Методи формалізації знань. Основні моделі представлення знань: логічні моделі, продукційні правила, фрейми, семантичні мережі, онтології. Порівняльний аналіз методів представлення знань.

#### **Тема 4. Продукційні системи представлення знань**

Поняття продукційних систем. Структура продукційного правила. База правил та робоча пам'ять. Механізм логічного виведення. Пряме та зворотне виведення. Приклади застосування продукційних систем у експертних системах.

#### **Тема 5. Фрейми та фреймові системи**

Поняття фреймів. Структура фреймової моделі. Слоти та значення слотів. Ієрархія фреймів. Наслідування властивостей у фреймових системах. Використання фреймів для моделювання знань.

#### **Тема 6. Семантика та семантичні мережі**

Поняття семантичних мереж. Основні елементи семантичних мереж: вузли та зв'язки. Типи відношень між поняттями. Побудова семантичних мереж. Використання семантичних мереж у системах штучного інтелекту.

### **Змістовий модуль 2. СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

#### **Тема 7. Основи використання генетичних алгоритмів**

Поняття еволюційних обчислень. Основні принципи генетичних алгоритмів. Представлення рішень у вигляді хромосом. Оператори селекції, кросинговеру та мутації. Використання генетичних алгоритмів для оптимізаційних задач.

#### **Тема 8. Штучні нейронні мережі**

Основні поняття штучних нейронних мереж. Структура штучного нейрона. Типи нейронних мереж. Навчання нейронних мереж. Алгоритм зворотного поширення помилки. Сфери застосування нейронних мереж.

#### **Тема 9. Основи машинного навчання**

Поняття машинного навчання. Основні типи навчання: навчання з учителем, без учителя та з підкріпленням. Методи класифікації та регресії. Оцінювання якості моделей машинного навчання.

#### **Тема 10. Онтології та онтологічні системи**

Поняття онтологій у інформаційних технологіях. Основні елементи онтології: класи, властивості, індивіди. Мови опису онтологій (RDF, OWL). Використання онтологій для представлення знань у інтелектуальних системах.

#### **Тема 11. Експертні системи**

Поняття експертної системи. Архітектура експертних систем. База знань та механізм виведення. Методи отримання знань від експертів. Сфери застосування експертних систем.

#### **Тема 12. Великі мовні моделі та сучасні ШІ сервіси**

Поняття великих мовних моделей. Архітектура трансформерів. Навчання великих мовних моделей. Використання ШІ сервісів для обробки природної мови, генерації тексту, аналізу даних та створення інтелектуальних застосунків.

### 3.2. Розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять, програма освітнього компонента

#### 3.2.1. Очна (денна)

##### 1) Програма освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
<b>ЗМ 1. ОСНОВИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	-	-	<b>14</b>	<b>14</b>
Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.	12	4	-	-	4	4
Тема 2. Інтелектуальні та інтелектуалізовані системи.	4	2	-	-	-	2
Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях.	8	2	-	-	4	2
Тема 4. Продукційні системи представлення знань.	8	2	-	-	4	2
Тема 5. Фрейми та фреймові системи.	4	2	-	-	-	2
Тема 6. Семантика та семантичні мережі.	6	2	-	-	2	2
<b>ЗМ 2. СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	-	-	<b>16</b>	<b>16</b>
Тема 7. Основи використання генетичних алгоритмів.	8	2	-	-	4	2
Тема 8. Штучні нейронні мережі.	12	4	-	-	4	4
Тема 9. Основи машинного навчання.	4	2	-	-	-	2
Тема 10. Онтології та онтологічні системи.	6	2	-	-	2	2
Тема 11. Експертні системи.	6	2	-	-	2	2
Тема 12. Великі мовні моделі та сучасні ШІ сервіси.	12	4	-	-	4	4
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	-	-	<b>30</b>	<b>30</b>

##### 2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.	Поняття штучного інтелекту та історія його розвитку. Основні напрями досліджень у галузі ШІ. Класифікація систем штучного інтелекту. Основні задачі штучного інтелекту. Сфери застосування технологій ШІ у сучасних інформаційних системах.	4
2	Тема 2. Інтелектуальні та інтелектуалізовані системи.	Поняття інтелектуальної системи. Архітектура інтелектуальних систем. Відмінність між інтелектуальними та інтелектуалізованими системами. Основні компоненти інтелектуальних систем: база знань, механізм виведення, інтерфейс користувача. Сфери використання інтелектуальних систем.	2

3	Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях.	Поняття знань та їх структура. Методи формалізації знань. Основні моделі представлення знань: логічні моделі, продукційні правила, фрейми, семантичні мережі, онтології. Порівняльний аналіз методів представлення знань.	2
4	Тема 4. Продукційні системи представлення знань.	Поняття продукційних систем. Структура продукційного правила. База правил та робоча пам'ять. Механізм логічного виведення. Пряме та зворотне виведення. Приклади застосування продукційних систем у експертних системах.	2
5	Тема 5. Фрейми та фреймові системи.	Поняття фреймів. Структура фреймової моделі. Слоти та значення слотів. Ієрархія фреймів. Наслідування властивостей у фреймових системах. Використання фреймів для моделювання знань.	2
6	Тема 6. Семантика та семантичні мережі.	Поняття семантичних мереж. Основні елементи семантичних мереж: вузли та зв'язки. Типи відношень між поняттями. Побудова семантичних мереж. Використання семантичних мереж у системах штучного інтелекту.	2
7	Тема 7. Основи використання генетичних алгоритмів.	Поняття еволюційних обчислень. Основні принципи генетичних алгоритмів. Представлення рішень у вигляді хромосом. Оператори селекції, кросинговеру та мутації. Використання генетичних алгоритмів для оптимізаційних задач.	2
8	Тема 8. Штучні нейронні мережі.	Основні поняття штучних нейронних мереж. Структура штучного нейрона. Типи нейронних мереж. Навчання нейронних мереж. Алгоритм зворотного поширення помилки. Сфери застосування нейронних мереж.	4
9	Тема 9. Основи машинного навчання.	Поняття машинного навчання. Основні типи навчання: навчання з учителем, без учителя та з підкріпленням. Методи класифікації та регресії. Оцінювання якості моделей машинного навчання.	2
10	Тема 10. Онтології та онтологічні системи.	Поняття онтологій у інформаційних технологіях. Основні елементи онтології: класи, властивості, індивіди. Мови опису онтологій (RDF, OWL). Використання онтологій для представлення знань у інтелектуальних системах.	2
11	Тема 11. Експертні системи.	Поняття експертної системи. Архітектура експертних систем. База знань та механізм виведення. Методи отримання знань від експертів. Сфери застосування експертних систем.	2
12	Тема 12. Великі мовні моделі та сучасні ШІ сервіси.	Поняття великих мовних моделей. Архітектура трансформерів. Навчання великих мовних моделей. Використання ШІ сервісів для обробки природної мови, генерації тексту, аналізу даних та створення інтелектуальних застосунків.	4
<b>Разом</b>			<b>30</b>

## 3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
<b>Разом</b>			-

## 4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
<b>Разом</b>			-

## 5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту. Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях. Тема 4. Продукційні системи представлення знань. Тема 6. Семантика та семантичні мережі.	Основи ШІ інструменти	4
		Продукційні моделі	4
		Фреймові моделі	4
		Генетичні алгоритми	2
2	Тема 7. Основи використання генетичних алгоритмів. Тема 8. Штучні нейронні мережі. Тема 10. Онтології та онтологічні системи. Тема 11. Експертні системи. Тема 12. Великі мовні моделі та сучасні ШІ сервіси.	Класифікація алфавітно-цифрової інформації з використанням нейронних мереж	4
		Класифікація відеозображень	4
		Онтологічна система	2
		ШІ сервіси	2
			4
<b>Разом</b>			<b>30</b>

## 6) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.	Основні етапи розвитку ШІ, ключові наукові напрями та сучасні сфери використання технологій штучного інтелекту.	4
2	Тема 2. Інтелектуальні та інтелектуалізовані системи.	Основні характеристики, архітектура та принципи функціонування інтелектуальних систем.	2
3	Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях.	Логічні моделі, продукційні правила, фреймові моделі, семантичні мережі та онтології.	2

4	Тема 4. Продукційні системи представлення знань.	Пряме та зворотне виведення, правила виведення, конфліктні множини та стратегії їх розв'язання.	2
5	Тема 5. Фрейми та фреймові системи.	Структура фреймів, наслідування властивостей та організація ієрархій знань.	2
6	Тема 6. Семантика та семантичні мережі.	Типи відношень між поняттями та приклади застосування семантичних мереж у інтелектуальних системах.	2
7	Тема 7. Основи використання генетичних алгоритмів.	Основні принципи, оператори генетичних алгоритмів та приклади їх застосування.	2
8	Тема 8. Штучні нейронні мережі.	Одношарові та багатошарові нейронні мережі, методи навчання нейронних мереж.	4
9	Тема 9. Основи машинного навчання.	Алгоритми класифікації, кластеризації та регресії.	2
10	Тема 10. Онтології та онтологічні системи.	Мови опису онтологій та використання онтологічних моделей у інформаційних системах.	2
11	Тема 11. Експертні системи.	Методи отримання знань від експертів та використання експертних систем у прикладних задачах.	2
12	Тема 12. Великі мовні моделі та сучасні ІІІ сервіси.	Використання хмарних платформ та сучасних інструментів для створення інтелектуальних застосунків.	4
<b>Разом</b>			<b>30</b>

### 3.2.2. ЗАОЧНА

#### 1) Програма освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
<b>ЗМ 1. ОСНОВИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	-	-	<b>2</b>	<b>40</b>
Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.	10	1	-	-	1	8
Тема 2. Інтелектуальні та інтелектуалізовані системи.	7	1	-	-	-	6
Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях.	6	-	-	-	-	6
Тема 4. Продукційні системи представлення знань.	6	-	-	-	-	6
Тема 5. Фрейми та фреймові системи.	6	-	-	-	-	6
Тема 6. Семантика та семантичні мережі.	9	1	-	-	1	8
<b>ЗМ 2. СУЧАСНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	-	-	<b>2</b>	<b>40</b>
Тема 7. Основи використання генетичних алгоритмів.	7	-	-	-	1	6
Тема 8. Штучні нейронні мережі.	9	1	-	-	-	8
Тема 9. Основи машинного навчання.	7	-	-	-	1	6

Тема 10. Онтології та онтологічні системи.	7	1	-	-	-	6
Тема 11. Експертні системи.	6	-	-	-	-	6
Тема 12. Великі мовні моделі та сучасні ІІІ сервіси.	9	1	-	-	-	8
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>80</b>

## 2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.	Поняття штучного інтелекту та історія його розвитку. Основні напрями досліджень у галузі ІІІ. Класифікація систем штучного інтелекту. Основні задачі штучного інтелекту. Сфери застосування технологій ІІІ у сучасних інформаційних системах.	1
2	Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях.	Поняття знань та їх структура. Методи формалізації знань. Основні моделі представлення знань: логічні моделі, продукційні правила, фрейми, семантичні мережі, онтології. Порівняльний аналіз методів представлення знань.	1
3	Тема 4. Продукційні системи представлення знань.	Поняття продукційних систем. Структура продукційного правила. База правил та робоча пам'ять. Механізм логічного виведення. Пряме та зворотне виведення. Приклади застосування продукційних систем у експертних системах.	1
4	Тема 6. Семантика та семантичні мережі.	Поняття семантичних мереж. Основні елементи семантичних мереж: вузли та зв'язки. Типи відношень між поняттями. Побудова семантичних мереж. Використання семантичних мереж у системах штучного інтелекту.	1
5	Тема 8. Штучні нейронні мережі.	Основні поняття штучних нейронних мереж. Структура штучного нейрона. Типи нейронних мереж. Навчання нейронних мереж. Алгоритм зворотного поширення помилки. Сфери застосування нейронних мереж.	1
6	Тема 10. Онтології та онтологічні системи.	Поняття онтологій у інформаційних технологіях. Основні елементи онтології: класи, властивості, індивіди. Мови опису онтологій (RDF, OWL). Використання онтологій для представлення знань у інтелектуальних системах.	1
<b>Разом</b>			<b>6</b>

## 3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
<i>Не передбачено</i>			
<b>Разом</b>			<b>-</b>

## 4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
<b>Разом</b>			-

## 5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту. Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях.	Основи ШІ інструменти	1
		Фреймові моделі	1
2	Тема 8. Штучні нейронні мережі. Тема 12. Великі мовні моделі та сучасні ШІ сервіси	Класифікація відеозображень	1
		ШІ сервіси	1
<b>Разом</b>			<b>4</b>

## 6) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.	Основні етапи розвитку ШІ, ключові наукові напрями та сучасні сфери використання технологій штучного інтелекту.	8
2	Тема 2. Інтелектуальні та інтелектуалізовані системи.	Основні характеристики, архітектура та принципи функціонування інтелектуальних систем.	6
3	Тема 3. Способи формалізованого представлення знань в інформаційних технологіях.	Логічні моделі, продукційні правила, фреймові моделі, семантичні мережі та онтології.	6
4	Тема 4. Продукційні системи представлення знань.	Пряме та зворотне виведення, правила виведення, конфліктні множини та стратегії їх розв'язання.	6
5	Тема 5. Фрейми та фреймові системи.	Структура фреймів, наслідування властивостей та організація ієрархій знань.	6
6	Тема 6. Семантика та семантичні мережі.	Типи відношень між поняттями та приклади застосування семантичних мереж у інтелектуальних системах.	8

7	Тема 7. Основи використання генетичних алгоритмів.	Основні принципи, оператори генетичних алгоритмів та приклади їх застосування.	6
8	Тема 8. Штучні нейронні мережі.	Одношарові та багатошарові нейронні мережі, методи навчання нейронних мереж.	8
9	Тема 9. Основи машинного навчання.	Алгоритми класифікації, кластеризації та регресії.	6
10	Тема 10. Онтології та онтологічні системи.	Мови опису онтологій та використання онтологічних моделей у інформаційних системах.	6
11	Тема 11. Експертні системи.	Методи отримання знань від експертів та використання експертних систем у прикладних задачах.	6
12	Тема 12. Великі мовні моделі та сучасні ІІІ сервіси.	Використання хмарних платформ та сучасних інструментів для створення інтелектуальних застосунків.	8
<b>Разом</b>			<b>80</b>

#### 4. **Форми та методи викладання, навчання і оцінювання**

**4.1.** Форми та методи викладання, навчання: викладання проводиться у вигляді: словесні методи: лекція, пояснення, розповідь; лабораторні роботи: виконання проєктів, робота з ІІІ сервісами; наочні методи: демонстрація, ілюстрація, презентація; робота з інформаційними джерелами; проблемно-пошукові та творчі методи; дистанційне навчання з використанням системи Moodle.

**4.2.** Форми та методи поточного контролю: індивідуальне та фронтальне опитування; аналіз і самоаналіз виконаних завдань; презентація спроектованих баз даних; письмові форми контролю: тестування, контрольні роботи, проєктні завдання.

**4.3.** Форми та методи підсумкового контролю: екзамен.

#### 5. **Засоби діагностики результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- екзамен;
- тести;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- презентації здобувачів вищої освіти та виступи на наукових заходах;
- розрахункові роботи.

#### 6. **Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти**

**6.1.** Шкала оцінювання з ОК у балах за всі види навчальної діяльності (шкала Інституту), яка переводиться в оцінку за шкалою ECTS та у чотирибальну національну (державну) шкалу:

Сума балів за шкалою Інституту	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Диференційований залік
90-100	A (відмінно)	Відмінно	Зараховано з оцінкою «відмінно»
82-89	B (дуже добре)	Добре	Зараховано з оцінкою «добре»
75-81	C (добре)		
65-74	D (задовільно)	Задовільно	Зараховано з оцінкою «задовільно»
60-64	E (достатньо)		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)		

**6.2.** Розподіл вагових коефіцієнтів за змістовими модулями оцінювання складових поточного та підсумкового контролю результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з вивчення ОК «Технології штучного інтелекту»:

6.2.1. Розподіл вагових коефіцієнтів для екзамену (для денної форми навчання):

Екзамен:

Змістовий модуль №1			Змістовий модуль №2 Рейтингова (підсумкова) оцінка за змістовий модуль 2, враховуючи поточне опитування)			Екзамен	Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів)
20 %			40 %			40 %	100
T1	...	T6	T7	...	T12		

6.2.2. Розподіл вагових коефіцієнтів для іспиту (для заочної форми навчання):

Екзамен:

Змістовий модуль						Екзаме н	Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів)
МКР та підсумкова оцінка за змістовий модуль, враховуючи оцінку за захист навчального матеріалу, що вноситься на самостійне вивчення							
60 %						40 %	100
T1	T2	T3	T4	...	T12		

## 7. Критерії оцінювання складових поточного контролю навчальної діяльності здобувача вищої освіти

7.1. Компетентності (знання, уміння та навички), продемонстровані на навчальних заняттях (враховуючи знання з тем, що виносяться на самостійне опрацювання) оцінюються за 100-бальною системою.

Оцінка в балах (за 100-бальною шкалою) за всі види навчальної діяльності	Критерії оцінювання
98-100	Здобувач має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.
94-97	Здобувач володіє узагальненими знаннями з освітнього компонента, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
90-93	Здобувач володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні компоненти; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
86-89	Здобувач вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацювати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
81-85	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.

75-80	Здобувач правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми.
70-74	Здобувач розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.
65-69	Здобувач розуміє сутність освітнього компонента, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацювати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.
60-64	Здобувач володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
50-59	Здобувач намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.
35-49	Здобувач мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
1-34	Здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.

**7.2.** Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання здійснюється за 100-бальною системою.

**7.3.** Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється за 100-бальною системою.

**7.4.** Оцінювання захист навчального матеріалу, що виносить на самостійне вивчення для здобувачів заочної форми навчання здійснюється за 100-бальною системою.

**7.5.** Оцінювання екзамену здійснюється за 100-бальною системою.

## **8. Інструменти, обладнання, програмне, методичне забезпечення освітнього компонента**

Робоча програма (розглянута та схвалена на засіданні кафедри). Плани занять, конспект лекцій. Перелік основної та додаткової літератури. Навчально-наочні посібники тощо. Комплекс контрольних робіт для визначення залишкових знань з ОК, завдань для модульних контрольних робіт. Електронний підручник. Методичні розробки для проведення окремих занять.

## 9. Перелік екзаменаційних питань з ОК «Технології штучного інтелекту»

### Основи штучного інтелекту

1. Поняття штучного інтелекту та його основні завдання.
2. Історія розвитку штучного інтелекту.
3. Основні напрями досліджень у галузі штучного інтелекту.
4. Класифікація систем штучного інтелекту.
5. Сфери застосування технологій штучного інтелекту.
6. Основні характеристики інтелектуальних систем.
7. Поняття інтелектуальної інформаційної системи.
8. Архітектура інтелектуальних систем.
9. Компоненти інтелектуальної системи.
10. Поняття знань у системах штучного інтелекту.

### Представлення знань

11. Методи представлення знань у штучному інтелекті.
12. Логічні моделі представлення знань.
13. Продукційні моделі знань.
14. Фреймові моделі представлення знань.
15. Семантичні мережі.
16. Порівняльний аналіз методів представлення знань.
17. Формалізація знань у інформаційних системах.
18. Бази знань та їх структура.
19. Механізми логічного виведення.
20. Методи обробки знань.

### Продукційні системи

21. Поняття продукційних систем.
22. Структура продукційного правила.
23. База правил у продукційних системах.
24. Робоча пам'ять продукційної системи.
25. Механізм логічного виведення.
26. Пряме логічне виведення.
27. Зворотне логічне виведення.
28. Стратегії вибору правил.
29. Конфліктна множина.
30. Використання продукційних систем.

### Фреймові моделі

31. Поняття фреймів.

32. Структура фреймової моделі.
33. Слоти та значення слотів.
34. Ієрархія фреймів.
35. Наслідування у фреймових системах.
36. Використання фреймових моделей.
37. Переваги та недоліки фреймових систем.
38. Побудова баз знань на основі фреймів.
39. Приклади застосування фреймових систем.
40. Фреймові системи у сучасних інформаційних технологіях.

### **Семантичні мережі**

41. Поняття семантичної мережі.
42. Основні елементи семантичної мережі.
43. Типи зв'язків у семантичних мережах.
44. Побудова семантичної мережі.
45. Використання семантичних мереж у системах ШІ.
46. Логічне виведення у семантичних мережах.
47. Ієрархічні відношення у семантичних мережах.
48. Представлення знань за допомогою семантичних мереж.
49. Переваги семантичних мереж.
50. Недоліки семантичних мереж.

### **Генетичні алгоритми**

51. Поняття еволюційних обчислень.
52. Основні принципи генетичних алгоритмів.
53. Представлення рішень у вигляді хромосом.
54. Оператори генетичних алгоритмів.
55. Оператор селекції.
56. Оператор кросинговеру.
57. Оператор мутації.
58. Функція пристосованості.
59. Основні етапи роботи генетичного алгоритму.
60. Сфери застосування генетичних алгоритмів.

### **Штучні нейронні мережі**

61. Поняття штучного нейрона.
62. Архітектура штучних нейронних мереж.
63. Типи нейронних мереж.
64. Одношарові нейронні мережі.
65. Багатошарові нейронні мережі.
66. Навчання нейронних мереж.
67. Алгоритм зворотного поширення помилки.
68. Функції активації.

- 69. Використання нейронних мереж.
- 70. Переваги та недоліки нейронних мереж.

### **Машинне навчання**

- 71. Поняття машинного навчання.
- 72. Основні типи машинного навчання.
- 73. Навчання з учителем.
- 74. Навчання без учителя.
- 75. Навчання з підкріпленням.
- 76. Алгоритми класифікації.
- 77. Алгоритми кластеризації.
- 78. Методи регресії.
- 79. Оцінювання якості моделей машинного навчання.
- 80. Практичне застосування машинного навчання.

### **Онтології та експертні системи**

- 81. Поняття онтології у штучному інтелекті.
- 82. Основні елементи онтології.
- 83. Класи та властивості в онтологіях.
- 84. Мови опису онтологій.
- 85. Використання RDF.
- 86. Використання OWL.
- 87. Онтологічні системи.
- 88. Поняття експертної системи.
- 89. Архітектура експертної системи.
- 90. База знань експертної системи.

### **Сучасні технології ШІ**

- 91. Механізм виведення у експертних системах.
- 92. Отримання знань від експертів.
- 93. Поняття великих мовних моделей.
- 94. Архітектура трансформерів.
- 95. Навчання великих мовних моделей.
- 96. Сфери застосування великих мовних моделей.
- 97. Використання ШІ сервісів у сучасних інформаційних системах.
- 98. Етичні проблеми використання штучного інтелекту.
- 99. Перспективи розвитку технологій штучного інтелекту.
- 100. Роль штучного інтелекту у цифровій трансформації суспільства.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### 10.1. Нормативно-правова база

1. Про авторське право і суміжні права: Закон України від 01.12.2022 р. № 2811-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text>
2. Про захист інформації в телекомунікаційних системах: Закон України від 05.07.1994 р. № 80/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>
4. Про науково-технічну інформацію: Закон України від 25.06.1993 р. № 3322-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/3322-12>
5. Про Національну програму інформатизації: Закон України від 04.02.1998 р. № 74/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80#Text>

### 10.2. Основна література

1. Adam Slowik. Swarm Intelligence Algorithms: A Tutorial. CRC Press, 2022. 362 pp.
2. Lewis Tunstall. Natural Language Processing with Transformers / Lewis Tunstall, Leandro von Werra, Thomas Wolf. O'Reilly Media; 1st edition, 2022. 691 pp.
3. Булгакова О.С. та ін. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика. [навч. посіб.]. 2020. 356 с.
4. Батареев В.В. Методи та системи штучного інтелекту/В.В. Батареев. Вісник Хмельницького національного університету. 2021. № 1. 1721 с. <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/08/5-1.pdf>
5. Василенко М. Д., Рачук В. О, Слатвінська В. М. Системи штучного інтелекту: навчально-методичні рекомендації (в допомогу до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти кваліфікації бакалавр факультету кібербезпеки та інформаційних технологій). Одеса : Видавничий дім «Гельветика» 2020. 30 с.
6. Захожай, О.; Лифар, В.; Батурін, О. Прийняття рішень на основі пошуку груп ідентичних класифікацій в багатопараметричних комбінованих системах розпізнавання
7. Інтелектуальний аналіз даних : практикум / М. Т. Фісун, І. О. Кравець, П. П. Казмірчук, С. Г. Ніколенко. Львів : "Новий Світ-2000", 2019. 162 с.
8. Литвин В. В. Інтелектуальні системи : підручник / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин. Львів: "Новий Світ-2000", 2019. - 406 с.
9. Машинне навчання : навчальний посібник / Т. М. Басюк, В. В. Литвин,

Л. М. Захарія, Н. Е. Кунанець. Львів : "Новий Світ-2000", 2019. 329 с.

10. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. Мелітополь : ФОП Однорог Т.В., 2019. 264 с.

11. Методи штучного інтелекту : навчально-методичний і практичний посібник / В. В. Троцько. Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2020. 86 с

12. Навчальний посібник «Методи та системи штучного інтелекту» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Уклад.: І. М. Удовик, Г. М. Коротенко, Л. М. Коротенко, В. О. Трусов, А.Т. Харь. Д.: Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. 105 с.

13. Нікітіна Л. О., Касілов О. В., Борисова Л. В. Штучний інтелект, методи та системи, моделі подання знань. Харків : ТОВ «Видавництво «Точка», 2024. 264 с.

14. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Системи штучного інтелекту. В-во Магнолія, 2021. 280 с.

15. Стюарт Рассел, Пітер Норвіг: Штучний інтелект. Сучасний підхід Том 3. Навчання, сприйняття та дія (4-е видання). Київ : Діалектика, 2022. 640 с.

16. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020. 86 с.

17. Шаповал Н.В. Методи та системи штучного інтелекту. Комп'ютерний практикум : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 45 с.

18. Шаховська Н. Б., Камінський Р. М., Вовк О. Б. Системи штучного інтелекту: навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.

19. Dyvak, Mykola, Melnyk, Andriy, Rot, Artur, Hernes, Marcin, Pukas, Andriy, Ontology of Mathematical Modeling Based on Interval Data, Complexity, 2022, 8062969, 19 pages. <https://doi.org/10.1155/2022/8062969>

### 19.1. Додаткова література

1. A. Yushko, M. Dyvak, A. Melnyk, Y. Trufanova, V. Kobytzia and Y. Martsenyuk, "AI-Based Vector Filtering of Irrelevant Academic Publications Using Research Interest Modeling," 2025 15th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Sibenik, Croatia, 2025, pp. 779-784, doi: 10.1109/ACIT65614.2025.11185809.

2. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А., Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.

3. Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach 4rd Edition. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2021, 1166 p.
4. Poole D. L., Mackworth A. K. Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents, 2nd Edition. Cambridge University Press. 2017. 820 p.
5. Ertel W. Introduction to Artificial Intelligence. Springer International Publishing 2017. 356 p.
6. Springer Handbook of Computational Intelligence. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2015. 1634 p. 22. Ertel W. Introduction to Artificial Intelligence. Springer International Publishing 2017. 356 p.
7. Georgieva-Trifonova S., Dechev M. Applying text mining methods to extracting information from news articles. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 2021. 1031 012054.
8. Zhang X., Guo H. Text mining and decision-making analysis of E-commerce Review based on R language. Academic Journal of Humanities & Social Sciences. 2020. Vol. 3(3). pp. 52–63.
9. Ren J., Ge S. Text Analysis on Ocean Engineering Equipment Industry Policies in China between 2010 and 2020. Symmetry. 2022. Vol. 14. pp. 1115.
10. Younas M. Z., Malik M. S. I., Ignatov D. I. Automated defect identification for cell phones using language context. linguistic and smoke-word models. Expert Systems with Applications. 2023. Vol. 227. 120236.
11. Yuan H., Deng W., Ma B., Qian, Y. Monitoring Events of Market Competitors: A Text Mining Method for Analyzing Massive Firm-Generated Social Media. J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res. 2023. 18. 908–927.

### 11.1. Інформаційні ресурси

1. OpenAI. Artificial Intelligence Research and Tools. <https://openai.com>
2. Google AI. Artificial Intelligence Research and Technologies. <https://ai.google>
3. DeepMind. Artificial Intelligence Research Laboratory. <https://deepmind.google>
4. Stanford Artificial Intelligence Laboratory (SAIL). <https://ai.stanford.edu>
5. MIT Artificial Intelligence Research. <https://www.csail.mit.edu>
6. TensorFlow – Machine Learning Platform. <https://www.tensorflow.org>
7. PyTorch – Deep Learning Framework. <https://pytorch.org>
8. Kaggle – Machine Learning and Data Science Community. <https://www.kaggle.com>
9. Towards Data Science – AI and Machine Learning Articles. <https://towardsdatascience.com>
10. Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI). <https://www.aaai.org>