

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету
інформаційних технологій
/Повхан І.Ф./
«30» серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський) рівень**
Галузь знань: **12 Інформаційні технології**
Спеціальність: **121 Інженерія програмного забезпечення**
Освітня програма: **Інженерія програмного забезпечення**
Статус дисципліни: **обов'язкова**
Мова навчання: **Українська**


Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Методи та системи штучного інтелекту**» для здобувачів ступеня бакалавра у галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Розробники: Коцовський В.М., к. т. н., доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 9 від « 15 » червня 2023 року

Завідувач кафедри  Олександр МІЦА

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій протокол № 9 від « 30 » червня 2023 р.

Т.в.о. Голови науково-методичної комісії  Ігор ПОВХАН

Робоча програма перезатверджена на 20 24 / 20 25 н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

Протокол № 11 від « 15 » 05 20 24 р.

Завідувач кафедри

[підпис] Білаш В.В.
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 25 / 20 26 н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

Протокол № 13 від « 12 » 05 20 25 р.

Завідувач кафедри

[підпис] Білаш В.В.
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ____ / 20 ____ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри

(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ____ / 20 ____ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри

(підпис) (Прізвище ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС — 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин — 120	4-й	5-й
Кількість модулів — 2	Семестр:	
	7-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних — 3,7 год самостійної роботи студента — 4,9 год	Лекції:	
	28 год	12 год
	Практичні:	
	—	—
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні:	
	24 год	8 год
Форма підсумкового контролю: усна або письмова	Самостійна робота:	
	68 год	100 год

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» — ознайомлення з основами будови та функціонування систем штучного інтелекту, набуття навичок щодо їх проектування, розробки та використання для розв’язування прикладних задач. У курсі розглядаються теоретичні та прикладні аспекти проблеми створення інтелектуальних та експертних систем, досліджуються механізми подання, обробки і виведення знань та вивчаються сучасні методи машинного навчання, засновані на використанні нейромережевого підходу.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

ФК 7. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

ФК 8. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК 14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовою вивчення навчальної дисципліни «**Методи та системи штучного інтелекту**» є опанування такої навчальної дисципліни (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 8 Дискретна математика та теорія алгоритмів,

ОК 9 Алгебра та аналітична геометрія,

ОК 15 Основи програмування та алгоритмічні мови,

ОК 18 Алгоритми і структури даних,

ОК 19 Об'єктно-орієнтоване програмування,

ВК 6 Проектування баз даних та експертних систем.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПР):

Програмні результати навчання	Шифр ПР
Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.	ПР05
Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення	ПР07
Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.	ПР08
Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.	ПР13

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Методи та системи штучного інтелекту**»:

Очікувані результати навчання	Шифр ПР
Знати базові методи для аналізу алгоритмів, визначати їх ефективність та складність за допомогою математичних оцінок та обчислень. Використовувати математичні логіки і теорію множин для формалізації та перевірки коректності програм. Використовувати графи для моделювання взаємозв'язків між частинами програми, а методи системного аналізу для визначення вимог до системи.	ПР05
Знати основи імперативної та декларативної парадигм для ефективної реалізації процедурного, функціонального та логічного програмування. Використовувати основні принципи ООП та концепцію об'єктів та класів для моделювання та взаємодії. Володіти основами управління ресурсами, моделями пам'яті, а також статичною та динамічною типізацією.	ПР07
Знати основи фізичного та програмного функціонування людино-машинного інтерфейсу, вміти розробляти логіку та структуру, визначати його основні елементи. Використовувати відповідні технології для створення інтерфейсів, забезпечувати високий рівень їх ефективності та зручності, про що свідчить оптимізація та оновлення.	ПР08

Знати ключові аспекти ефективної роботи у галузі ІТ, вибирати оптимальні підходи до проектування та розробки алгоритму, визначати його складність та методи оптимізації. Знати вимоги до програми, вміти проектувати системи, тестувати та супроводжувати розроблені продукти. Володіти алгоритмами обробки даних та структури знань для ефективної організації інформації.	ПР13
---	------

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- іспит;
- стандартизовані тести;
- комплексні контрольні роботи.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: оцінювання знань на лабораторних заняттях.

Форма модульного контролю: письмова робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Особливості використання засобів діагностики та контролю за умов дистанційного навчання

В умовах використання формату онлайн-навчання (дистанційного навчання) із застосуванням корпоративної мережі Google Meet названі засоби, методи і форми визначаються за домовленістю зі студентським колективом і, в залежності від зручного виду взаємодії, застосовуються з допомогою існуючих функцій групових чатів та відео-конференцій.

Для ефективного засвоєння тематики є можливість демонстрації необхідних матеріалів на робочому столі комп'ютерного технічного засобу під час занять.

Зокрема, у разі потреби, під час онлайн-заняття можна надати доступ до свого екрану, щоб показати презентації або іншу тематичну інформацію на робочому столі.

Планування лекційних і практичних занять, модульних контрольних робіт, а також підсумкова перевірка знань у формі екзамену (заліку) здійснюється заздалегідь за допомогою прив'язки до гугл-календаря. Синхронізація запланованих заходів виконується автоматично на всіх зручних для їх проведення пристроях.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	50	100
10	10	15	15		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T5	T6	T7	T8	50	100
12	13	10	15		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Самостійна робота	2	10	2	10
Лабораторні роботи	4	40	4	40
Модульна контрольна робота (тестування)	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Після виконання програми змістового модулю у визначений термін студент повинен написати контрольну роботу, яка оцінюється у межах від 0 до 50 балів. Якщо з об'єктивних причин студент не пройшов модульний контроль у визначений термін, то він має право за дозволом деканату пройти його протягом двох тижнів після виникнення заборгованості.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль проходить у формі усного чи письмового екзамену.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

Сума балів	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. залік	залік
90 -100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
0 – 34	F		

Оцінка відмінно (A) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (B) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (C) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка задовільно (E) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка незадовільно (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь серйозний елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні. За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового заліку) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи екзамен.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Штучний інтелект та інтелектуальні системи

Тема 1. Вступ до проблеми штучного інтелекту (ШІ). Основні підходи у ШІ. Тест Тюрінга. Комп'ютерна реалізація фатичного діалогу.

Тема 2. Поняття та класифікація кібернетичних систем. Загальна характеристика інтелектуальних систем.

Тема 3. Подання знань в інтелектуальних системах.

Тема 4. Мережеві та фреймові моделі знань.

Модуль 2. Інтелектуальні моделі та розробка систем штучного інтелекту

Змістовий модуль 2. Інтелектуальні моделі та розробка систем штучного інтелекту

Тема 5. Логічні моделі. Логічне програмування.

Тема 6. Продукційні моделі. Експертні системи.

Тема 7. Конекціоністський підхід до розробки систем ШІ. Сучасні нейропарадигми та методи навчання нейромереж.

Тема 8. Застосування сучасних технологій штучного інтелекту. Інтелектуальні інформаційні системи.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	Ср		л	П	лаб	інд	Ср
1	108	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Штучний інтелект та інтелектуальні системи												
Тема 1. Вступ до проблеми ШІ. Основні підходи у ШІ. Тест Тюрінга. Комп'ютерна реалізація фатичного діалогу	15	4		3		8	15	2		2		11
Тема 2. Поняття та класифікація кібернетичних систем. Загальна характеристика інтелектуальних систем.	15	4		3		8	15	2				13
Тема 3. Подання знань в інтелектуальних системах.	15	4		3		8	15	1		2		12
Тема 4. Мережеві та фреймові моделі знань.	15	2		3		10	15	1				14
Модульна контрольна робота	60	14		12		34	60	6		4		50
Разом за модуль	60	14		12		34	60	6		4		50
Змістовий модуль 2. Інтелектуальні моделі та розробка систем штучного інтелекту												
Тема 5. Логічні моделі. Логічне програмування.	15	4		3		8	15	2		2		11
Тема 6. Продукційні моделі. Експертні системи.	15	4		3		8	15	1				14
Тема 7. Конекціоністський підхід до розробки систем ШІ. Сучасні нейропарадигми та методи навчання нейромереж	15	4		3		8	15	2				13
Тема 8. Застосування сучасних технологій штучного інтелекту. Інтелектуальні інформаційні системи.	15	2		3		10	15	1		2		12
Модульна контрольна робота	60	14		12		34	60	6		4		50
Разом за модуль	60	14		12		34	60	6		4		50
Всього за семестр	120	28		24		68	120	12		8		100

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Вступ до проблеми штучного інтелекту. Основні підходи у ШІ. Тест Тюрінга. Комп'ютерна реалізація фатичного діалогу.	3	2
2.	Поняття та класифікація кібернетичних систем. Загальна характеристика інтелектуальних систем.	3	
3.	Подання знань в інтелектуальних системах.	3	2
4.	Мережеві та фреймові моделі знань.	3	
5.	Логічні моделі. Логічне програмування.	3	2
6.	Продукційні моделі. Експертні системи.		
7.	Конекціоністський підхід до розробки систем ШІ. Сучасні нейропарадигми та методи навчання нейромереж.	3	
8.	Застосування сучасних технологій штучного інтелекту. Інтелектуальні інформаційні системи.	3	2
Разом:		24	8

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Вступ до проблеми штучного інтелекту. Основні підходи у ШІ. Тест Тюрінга. Комп'ютерна реалізація фатичного діалогу.	8	11
2.	Поняття та класифікація кібернетичних систем. Загальна характеристика інтелектуальних систем.	8	13
3.	Подання знань в інтелектуальних системах.	8	12
4.	Мережеві та фреймові моделі знань.	10	14
5.	Логічні моделі. Логічне програмування.	8	11
6.	Продукційні моделі. Експертні системи.	8	14
7.	Конекціоністський підхід до розробки систем ШІ. Сучасні нейропарадигми та методи навчання нейромереж.	8	13
8.	Застосування сучасних технологій штучного інтелекту. Інтелектуальні інформаційні системи.	10	12
Разом		68	100

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: комп'ютер, інтерактивна дошка, проектор.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект, підручник для спеціальності «Комп'ютерні науки». — К.: Києво-Могилянська академія, 2002 — 324 с.
2. Шаховська Н. Б., Камінський Р. М., Вовк О. Б. Системи штучного інтелекту: навч. посіб. Львів: Львівська політехніка, 2018. 392 с.
3. Ткаченко Р. О., Кустра Н. О., Павлюк О. М., Поліщук У. В. Засоби штучного інтелекту: навч. посіб. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. 204 с.

Інформаційні ресурси в мережі інтернет

1. Сторінка курсу на сайті електронного навчання ДВНЗ «УжНУ». URL: <https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=2733>