

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інформаційних
технологій
Олена ГЛАЗУНОВА
« 23 березня » 20 23 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № 12 від « 01 » 06 20 23
р.

Завідувач кафедри
Белла ГОЛУБ

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП «Програмне забезпечення
інформаційних систем»
Віктор КИРИЧЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма	Програмне забезпечення інформаційних систем
Факультет	Інформаційних технологій

Розробник: *професор кафедри комп'ютерних наук, д.т.н., проф. Ільїн О.О.*

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Програмування систем штучного інтелекту

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Освітня програма	Програмне забезпечення інформаційних систем	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	12 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: сформувати у майбутніх інженерів фахівців спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» систему знань, умінь і навичок для програмування систем штучного інтелекту та їх окремих частин на мові програмування Java.

Завдання: сформувати у студентів знання, вміння і навички, необхідні для практичного створення програмних систем на основі технологій Java та алгоритмів штучного інтелекту.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення, насамперед, пов'язаних з природоохоронною галуззю.

СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.

СК03. Здатність проєктувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН09 Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.

РН10 Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проєктування програмного забезпечення.

РН11 Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.

РН13 Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів та тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	ти жн і	у сь ого	у тому числі					у сь ого	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовний модуль 1. Основи розробки програмних систем на мові Java														
Тема 1. Основні поняття інтелектуальних програмних систем. Стек технологій Java як інструмент розробки.			2		2		4							
Тема 2. Основи створення програм на мові Java (структурне програмування)			2		2		4							
Тема 3. Основи об'єктного підходу (класи та об'єкти)			2		2		4							
Тема 4. Структури даних та фреймворк колекцій Java.					2		4							
Тема 5. Основи розробки графічного інтерфейсу (GUI) та реалізація інтерактивної взаємодії із користувачем.			2		2		4							
Змістовний модуль 2. Алгоритми інтелектуальних систем														
Тема 6. Інтелектуальний підхід до вирішення задач.			2		2		4							
Тема 7. Алгоритми пошуку у глибину (DFS)			2		2		4							
Тема 8. Алгоритм ітеративного заглиблення (IDDFS)			2		2		4							
Тема 9. Алгоритм A*.			2		2		4							
Тема 10. Задача оптимізаційного пошуку. Підходи грубої сили та евристичний.			2		2		4							
Тема 11. Метаевристичний підхід до вирішення оптимізаційних задач. Алгоритм пошуку із заборону.			2		2		4							
Тема 12. Алгоритм імітації відпау.			2		2		4							
Тема 13. Генетичні алгоритми.			2		2		4							

Тема 14. Алгоритми групового інтелекту.			2		2		4						
Тема 15. Основи теорії ігор з двома гравцями. Мінімакний алгоритм.			2		2		4						
Усього годин		120	30		30		60						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.		
2.		
...		

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.		
2.		
...		

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розгортання робочого місця розробника Java та основи створення програм.	2
2	Структурне програмування на мові Java	2
3	Об'єктно-орієнтовне програмування на мові Java	2
4	Робота із структурами даних	2
5	Розробка графічного інтерфейсу	2
6	Реалізація на Java та дослідження алгоритму BSF	2
7	Реалізація на Java та дослідження алгоритму DFS	2
8	Реалізація на Java та дослідження алгоритму IDDFS	2
9	Реалізація на Java та дослідження алгоритму A*	2
10	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Hill climbing	2

11	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Tabu search	2
12	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Simulated annealing	2
13	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Genetic	2
14	Реалізація на Java та дослідження алгоритму Swarm optimization	2
15	Реалізація на Java та дослідження алгоритму MinMax	2
	Усього годин	30

7. Темі самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Тема 1. Основні поняття інтелектуальних програмних систем. Стек технологій Java як інструмент розробки. Встановлення JDK, IDE (Eclipse, Netbeans, IntelliJIdea). Створення проектів, пакетів, класів.</i>	4
2	<i>Тема 2. Основи створення програм на мові Java (структурне програмування) Змінні, літерали, оператори та операнди, структура простих та складених виразів. Конструкції розгалуженні switch, for-each. Перечислення.</i>	4
3	<i>Тема 3. Основи об'єктного підходу (класи та об'єкти) Розробка конструкторів з параметрами. Перевантаження методів. Перечислення.</i>	4
4	<i>Тема 4. Структури даних та фреймворк колекцій Java. Структури даних "список", "множина", "карта". Растосування компараторів, ітераторів.</i>	4
5	<i>Тема 5. Основи розробки графічного інтерфейсу (GUI) та реалізація інтерактивної взаємодії із користувачем. Менеджери розташування графічних компонентів. опрацювання реакцій на рухи миши, натиснення клавіш.</i>	4
6	<i>Тема 6. Інтелектуальний підхід до вирішення задач. Дослідження реалізації алгоритму BFS на мові Java.</i>	4
7	<i>Тема 7. Алгоритми пошуку у глибину (DFS) Дослідження реалізації алгоритму DFS на мові Java.</i>	4
8	<i>Тема 8. Алгоритм ітеративного заглиблення (IDDFS) Дослідження реалізації алгоритму IDDFS на мові Java.</i>	4
9	<i>Тема 9. Алгоритм A*. Дослідження реалізації алгоритму A на мові Java *.</i>	4

10	<i>Тема 10. Задача оптимізаційного пошуку. Підходи грубої сили та евристичний. Порівняння алгоритмів "грубої" сили та оптимізаційних. Відмінності у реалізаціях.</i>	4
11	<i>Тема 11. Метаевристичний підхід до вирішення оптимізаційних задач. Алгоритм пошуку із заборону.</i>	4
12	<i>Тема 12. Алгоритм імітації відпалу. Дослідження реалізації алгоритму "імітації відпалу" на мові Java.</i>	4
13	<i>Тема 13. Генетичні алгоритми. Дослідження реалізації генетичних алгоритму на мові Java.</i>	4
14	<i>Тема 14. Алгоритми групового інтелекту. Дослідження реалізації алгоритму рою на мові Java.</i>	4
15	<i>Тема 15. Основи теорії ігор з двома гравцями. Мінімакський алгоритм. Дослідження реалізації мінамаксного алгоритму мові Java.</i>	4
	Разом	60

8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

9. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

М1. Лекція (проблемна, інтерактивна)

М5. Онлайн навчання

М7. Практичне навчання – практична робота для використання набутих знань до розв'язування практичних завдань

М8. Дослідницький метод

10.Форми контролю

МК1. Тестування

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

11.Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 8)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

12. Навчально-методичне забезпечення

Програмування систем штучного інтелекту (Електронний навчальний курс) – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2939>

13. Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Intro to Java Programming, Comprehensive Version (10th Edition) 10th Edition, by Daniel Liang, 1344 pages, Publisher: Pearson; 10 edition , 2014
2. Herbert Schildt Java 8. The complete reference (9e изд.): Oracle Press, 2015.- 1376p.
3. Lafore, Robert Data Structures and Algorithms in Java [2nd Edition] Sams Publishing, 2002, p. 800.
4. М. Глибовець, О. Олецький Штучний інтелект: Підр. для студ. вищ. навч. закладів, що навч. за спец "Комп. науки". -К.:Видавничий дім "КМ Академія", 2002.-366с.
5. М. Tim Jones AI Application Programming, (Programming Series) 2nd Edition Charles River Media; 2nd edition , 2005.-310p.
6. Watson Mark Intelligent Java applications for the Internet and Intranets / Morgan Kaufmann Publish., San Francisco (CA), 1997, 378p.

Додаткова:

1. Java 8 API <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>
2. Курси Udemy.com