

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інформаційних
технологій
Олена ГЛАЗУНОВА
« 12 » 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 Інформаційні управляючі
системи і технології
Гарант ОП
Олег ГУСТЕРА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ПОБУДОВИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма – «Інформаційні управляючі системи і технології»

Факультет інформаційних технологій

Розробник: доцент кафедри комп'ютерних наук, к.т.н. Лендел Т.І.

Київ 2023

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ПОБУДОВИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Магістр
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма	«Інформаційні управляючі системи та технології»
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 форми навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки	1
Семестр	1
Лекційні заняття, год.	30
Лабораторні заняття, год.	30
Самостійна робота, год.	60
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	12

2 МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою і завданням навчальної дисципліни є набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок з сучасних підходів, методів та технологій побудови та принципів роботи сучасних експертних систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати і розуміти:**

- основні поняття та класифікацію експертних систем;
- основні етапи розробки сучасних експертних систем;
- основні підходи до витягу знань та побудови експертної бази знань;
- типи та методи логічних побудов в чітких та нечітких логіках;
- основні програмні засоби підтримки експертних систем.

оволодіти практичними навичками:

- будувати базу знань у вигляді блоків предикатних правил;
- вміти обчислювати експертний висновок шляхом логічного виведення;
- створювати та обґрунтовувати алгоритми вирішення практичних задач з експертних систем;
- проектувати та реалізувати експертну систему на комп'ютері.

Для опанування дисципліни «Методи побудови експертних систем» визначенні:

Загальні компетентності:

ЗКЗ. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Фахові компетентності:

СК1. Розуміння теоретичних засад комп'ютерних наук для об'єктивного оцінювання можливостей використання обчислювальної техніки в певних процесах людської діяльності і визначення перспективних інформаційних технологій, у тому числі, у природоохоронній галуззі.

СК4. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК6. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), насамперед, пов'язаних з природоохоронною галуззю, для забезпечення якості прийняття рішень.

СК11. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації.

Програмні результати навчання:

РН6. Визначати, оцінювати та порівнювати різні технології (методи, мови, алгоритми, графіки робіт) з метою встановлення пріоритетів у відповідності з різними критеріям продуктивності та якості, що визначені завданням.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Повного та скороченого термінів денної та заочної форм навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
			л	п	ла б	ін д	с. р.		л	п	ла б	ін д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	1 3	14
Змістовий модуль 1. Методологія та методи розробки експертних систем													
Тема 1. Вступ до дисципліни. Структура експертних систем. Класифікація експертних систем.	1	8	2		2		4						
Тема 2. Методологія розробки експертних систем.	2	16	4		4		8						
Тема 3. Методи витягу знань при побудові експертних систем.	4	32	8		8		16						
Разом за змістовим модулем 1	7	56	14		14		28						
Змістовий модуль 2. Предикатна та логічна обробка даних в експертних системах													
Тема 4. Предикат-на форма побуд-ви експертної бази знань.	2	16	4		4		8						
Тема 5. Логічне виведення. Типи логічного виведення.	5	40	10		10		20						
Тема 6. Приклади комп'ютерної обробки експертних знань.	1	8	2		2		4						
Разом за змістовим	8	64	16		16		32						

модулем 2			6				2						
Курсовий проект (робота) з (якщо є в робочому навчальному плані)													
Усього годин	120	3 0	30				6 0						

4 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структура експертних систем. Їх класифікація експертних систем.	2
2	Основні етапи розробки експертних систем.	2
3	Реалізація та впровадження експертних систем	2
4	Данні та знання.	2
5	Класифікація знань.	2
6	Особливості знань.	2
7	Методи формалізації експертних знань.	2
8	Використання предикатних правил в експертних системах.	2
9	Використання продукційних правил в експертних системах.	2
10	Типи логічних міркувань в експертних системах.	2
11	Використання числення висловлень в експертних системах.	2
12	Використання чіткої логіки в експертних системах.	2
13	Використання нечіткої логіки в експертних системах.	2
14	Методи роботи машини логічного виведення.	2
15	Огляд експертних систем.	2

4 ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Концептуальна структура предметної області.	10
2	Функціональна структура предметної області.	20
3	Формалізація і програмна реалізація бази знань.	10
4	Експертні системи з нечіткою логікою	20

5 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТАМИ

Контрольні питання

1. Дайте визначення поняттям «експертна система», «база знань», «проблемна область», «експертні знання». Призначення експертних систем.
2. Яка основна особливість експертних систем від інших систем на базі штучного інтелекту? Розкрити засади щодо виникнення експертних систем, та клас задач, які вирішують експертні системи.
3. Охарактеризуйте труднощі, що виникають при побудові та функціонуванні експертних систем.
4. Проаналізуйте та роль інженера по даним при проектуванні експертних систем. Комунікативні зв'язки інженера по даним з експертом.
5. Опишіть структуру експертної системи. Наведіть класифікацію експертних систем за типами та наведіть галузі застосування кожного з них.
6. Охарактеризуйте сім етапів побудови промислових експертних систем та зв'язки між такими етапами.
7. Назвати та описати методи витягу експертних знань.
8. Розкрийте поняття Модус-Поненс, принципу резолюції. Що таке силізіми.

9. Описати структуру предикатних правил, як основу побудови експертної бази знань.
10. Які ви знаєте методи логічного виведення? Охарактеризувати їх.

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Передбачено проведення занять у вигляді лекцій, лабораторних та самостійних робіт. На лекціях застосовуються мультимедійні засоби та дискусії. Лабораторні роботи проводяться у двох частинах – пояснення завдання та захист студентами їхнього виконання. Самостійна робота може бути проведена за вказівкою викладача або за вибором студента відкритого курсу та демонстрації сертифікату проходження цього курсу. Для розповсюдження матеріалів як з боку викладача, так і з боку студента, використовується платформа *moodle*, що розташована за посиланням *elearn.nubip.ua*.

7 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Для забезпечення контролю викладач оцінює виконання лабораторних та самостійних робіт і тестування. Лабораторні роботи мають бути захищені з демонстрацією виконаного завдання та відповідями на запитання викладача. Самостійні роботи захищаються доповідями з презентацією. Курс розбитий на 4 модулі. По завершенню кожного модуля необхідно скласти модульний тест, а по завершенню усього курсу – екзамен.

8 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. No 8)

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Притоманова О.М. Методичні рекомендації для самостійної роботи з дисципліни «Експертні системи» . – Дніпро: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, 2020. – 18 с.

10 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій: навчальний посібник / І.В. Баклан. – К.: НАУ, 2012. – 132 с.
2. Герман О.В. Введение в теорию экспертных систем и обработки знаний / О.В. Герман. – Минск: ДизайнПРО, 2008 - 365 с.
3. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем / Ю.П. Зайченко. – Навчальний посібник. – К.: Слово, 2004. – 352 с.

Додаткова

1. Abelson H., Sussman G. J. and Sussman J. (1996). Structure and Interpretation of Computer Programs. Cambridge MA: MIT Press.
2. Abu-Hakima S., Halasz M. and Phan S. (1993). An approach to hypermedia in

diagnostic systems. In Intelligent Multi-Media Interfaces (Maybury M., eds.). AAAI Press/MIT Pressi

3. Шапиро, С.И. От алгоритмов - к суждениям / С.И. Шапиро. - М.: Советское радио, 2017. - 288 с.

11 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Експертні та навчальні системи. – Режим доступу: відкритий ресурс. – Постійна адреса в Інтернет: https://batk.at.ua/Book_IKT/teor/lek12.pdf.