

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра штучного інтелекту та програмного забезпечення

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор
з науково-педагогічної роботи
А.В. Пантелеймонов
«_____» _____ 2018 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Теорія експертних систем

рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень</u>
галузь знань	<u>0501 Інформатика та обчислювальна техніка</u>
напрямок	<u>6.050101 Комп'ютерні науки</u>
освітня програма	<u>_____</u>
спеціалізація	<u>_____</u>
вид дисципліни	<u>за вибором</u>
факультет	<u>комп'ютерних наук</u>

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук
«05» вересня 2018 року, протокол № 1

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри штучного інтелекту та програмного
забезпечення **Куклін Володимир Михайлович;**

старший викладач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення **Мішин
Олександр Вікторович**

Програму схвалено на засіданні кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення
Протокол від «29» серпня 2018 року № 1

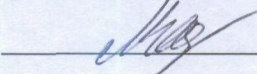
Завідувач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення

 Куклін В.М.

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від «12» вересня 2018 року № 1

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

 Васильєва Л.В.



ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Теорія експертних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти напряму підготовки: 6.050101 «Комп'ютерні науки».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення курсу «Теорія експертних систем» є формування у студентів теоретичних знань з предмету та практичних навичок у застосуванні методів проектування експертних систем та здобуття навичок вибору методів створення систем штучного інтелекту у відповідності до поставлених задач.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- виявлення класів задач та підходів для їх вирішення
- ознайомлення з базовими програмними середовищами створення інтелектуальних систем прийняття рішень.
- напрацювання студентами практичних навичок з теоретичної розробки та програмної реалізації інтерактивних систем прийняття рішень та інтелектуальних систем.

1.3. Кількість кредитів – 5

1.4. Загальна кількість годин – 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	_____ 4-й
Семестр	
7-й	_____ -й
Лекції	
32 год.	_____ год.
Практичні, семінарські заняття	
_____ год.	_____ год.
Лабораторні заняття	
32 год.	_____ год.
Самостійна робота	
46 год.	_____ год.
Індивідуальні завдання	
40 год.	_____ год.

1.6. Заплановані результати навчання

знати:

- про існуючі методи та принципи розробки інтелектуальних систем прийняття рішень;
- теоретичні основи створення інтелектуальних систем прийняття рішень, експертних систем тощо;
- основні методи, що застосовуються при розробці та реалізації експертних систем та інтелектуальних систем прийняття рішень на PROLOG

вміти:

- застосовувати отриманні теоретичні знання для створення інтелектуальних систем прийняття рішень та експертних систем за для вирішення задач керування та проблем діагностики складних електронних систем;
- самостійно розробляти архітектуру інтелектуальної системи, збирати та систематизувати дані та знання, необхідні для створення інтелектуальної систем;
- самостійно реалізувати у програмному коді інтерактивні системи прийняття рішень у задачах керування та діагностики з допомогою мови PROLOG.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи логіки предикатів.

Тема 1. Введення в інтелектуальні системи.

Визначення інтелектуальної систем. Види інтелектуальних систем. Експертні системи.

Тема 2. Формальна логіка.

Елементи формальної логіки. Основні терміни та поняття формальної логіки.

Тема 3. Предикати.

Мова обчислення предикатів, її сутність, приклади застосування.

Тема 4. Графи та система продукцій.

Мова обчислення предикатів, її сутність, приклади застосування.

Розділ 2. Мова PROLOG. Використання PROLOG для вирішення задач штучного інтелекту.

Тема 1. Знайомство з PROLOG.

Загальний огляд мови Пролог. Базові поняття та терміни, приклад програми «родинні відношення». Схема розв'язання задач Пролог-системою.

Тема 2. Синтаксис PROLOG.

Синтаксис и семантика пролог-программ. Об'єкти даних: атоми, числа, змінні, структури. Зіставлення термів. Арифметичні операції. Правила.

Тема 3. Основні прийоми що використовуються для написання програм на PROLOG.

Рекурсія у мові пролог. Рекурсивне визначення правил. Списки. Операції над списками.

Тема 4. Розв'язання задач керування на мові PROLOG.

Процедурна та декларативна семантика Пролог-програм. Програма знаходження послідовності дій, що призводить до розв'язку задачі (досягнення цілі).

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Основи логіки предикатів						
Тема 1. Введення в інтелектуальні системи.	4	2				2
Тема 2. Формальна логіка.	9	4		2		3
Тема 3. Предикати.	14	4		2		8
Тема 4. Графи та система продукцій.	15	6		2		7
Разом за розділом 1	42	16		6	0	20
Розділ 2. Мова PROLOG. Використання PROLOG для вирішення задач штучного інтелекту.						
Тема 1. Знайомство з PROLOG.	34	4		4	20	5
Тема 2. Синтаксис PROLOG.	20	4		6		8
Тема 3. Основні прийоми що використовуються для написання програм на PROLOG.	27	4		8		8
Тема 4. Розв'язання задач керування на мові PROLOG.	27	4		8	20	5
Разом за розділом 2	108	16		26	40	26
Усього годин	150	32		32	40	46

4. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Розділ 1. Основи логіки предикатів		
1	Вивчення основних задач формальної логіки	2
2	Основні елементи мови предикатів. Представлення логічних задач за допомогою мови предикатів.	2
3	Використання графів та продукційних моделей для вирішення логічних задач.	2
Розділ 2. Мова PROLOG. Використання PROLOG для вирішення задач штучного інтелекту.		
4	Знайомство з середовищем SWI-Prolog. Відпрацювання прикладу програми «Родинні відношення». Вирішення практичних питань.	2
5	Відпрацювання найбільш важливих аспектів зіставлення термів. Застосування правил у програмі. Конструювання правил різного ступеню складності у програмі «Родинні відношення»	2
6	Відпрацювання рекурсивного визначення правил. Відпрацювання роботи зі списками. Програмна реалізація операцій над списками.	2
7	Відпрацювання навичок роботи з графами за допомогою мови PROLOG. Пошук у ширину та в глибину.	2
8	«Лабораторна робота №1». Розробка програми «Родинні відносини», що відповідає заданим вимогам.	2
9	«Лабораторна робота №2». Розробити програму, що виконую задані операції над списками.	4
10	«Лабораторна робота №3». Задача на пошук відповідності. Вирішити задачу на логіку за допомогою PROLOG.	6
11	«Лабораторна робота №4». Реалізувати програму, що вирішує задачу пошуку у просторі станів.	6
	Усього годин	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Опрацювання навчального матеріалу	Види, зміст самостійної роботи. Назва теми.	Кількість годин
Розділ 1. Основи логіки предикатів.			
1	Опрацювання навчального матеріалу	Розгляд прикладів використання інтелектуальних систем.	2
2	Опрацювання навчального матеріалу	Практика застосування методу резолюцій та приведення предикатних виразів до нормальної форми.	3
3	Опрацювання навчального матеріалу	Представлення графів з допомогою продукційних моделей, пошук в ширину та глибину.	15
		Разом	20
Розділ 2. Мова PROLOG.			
4	Опрацювання навчального матеріалу	Вибір середі розробки. Встановлення та налаштування середі розробки. Вивчення документації.	5
5	Опрацювання навчального матеріалу	Створення бази знань за допомогою мови PROLOG на прикладі дерева сімейних відносин. Створення правил та фактів.	8
6	Опрацювання навчального матеріалу	Вивчення синтаксису мови PROLOG та опрацювання основних прийомів програмування: робота ці змінними, рекурсія, ввід та вивід.	8
7	Опрацювання навчального матеріалу	Списками та структури в мові PROLOG. Розбір основних способів роботи зі списками.	5
		Разом	26
	Разом		46

6. Індивідуальні завдання

1. Підготувати огляд декларативних мов логічного програмування альтернативних PROLOG.
2. Вибір оптимальної стратегії щодо обходу дерева в залежності від типу дерева (необхідно розглянути мінімум 2 дерева).
3. Порівняння стратегій пошуку шляху у не повнозв'язаному графі з індексацією вершин.
4. Порівняння стратегій пошуку шляху у не повнозв'язаному графі з урахуванням довжини ребра.
5. Оцінка можливості використання PROLOG для веб-застосунків (Php, JS).
6. Оцінка можливості використання PROLOG для десктоп застосунків Java.
7. Оцінка можливості використання PROLOG для десктоп застосунків Python.
8. Оцінка можливості використання PROLOG для десктоп застосунків C++/ C#.
9. Створення системи на PROLOG, яка вирішує «П'ятнашки».
10. Реалізувати з допомогою PROLOG програму для пошуку шляху яким кінь зможе відвідати кожен клітинку шахової дошки за мінімальну кількість кроків.
11. Реалізувати з допомогою PROLOG програму для розташування восьми ферзів на дошці так, щоб вони не могли побити один одного.

12. Створити систему на PROLOG для розв'язання задачі «Місіонери та людожери».
 13. Створити систему на PROLOG що розв'язує задачу Ейнштейна.
 14. Створити систему на PROLOG для діагностування збоїв у роботі ПО.
 15. Створити систему на PROLOG для допомоги у виборі подарунку.
 16. Створити систему на PROLOG для консультації по відкриттю ІП.
 17. Реалізувати на PROLOG систему яка буде знаходити шлях з точки А в точку Б у повнозв'язному графі. Потрібна бути можливість вибору точок старту та фінішу.
- 2 контрольні роботи.

7. Методи контролю

Контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється шляхом:

- прийому та оцінювання звітів з виконання лабораторних робіт;
- проведення тестування за результатами відпрацювання основних положень навчальної програми;
- проведення письмового підсумкового контролю знань.

Допуском до заліку є успішне виконання лабораторних завдань 1-4.

8. Схема нарахування балів

Розподіл балів для підсумкового семестрового контролю при проведенні залікової роботи

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання									Залікова робота	Сума		
Розділ 1				Розділ 2				Контрольні роботи, передбачена навчальним планом			Індивідуальні завдання	Разом
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
10		10		10		10		10	10	60	40	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Критерії оцінювання

Оцінка «**зараховано**» (50-100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбаченні програмою,

ознайомлений з основною рекомендованою літературою; при виконанні завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «**незараховано**» (1-49 балів) ставиться студентіві, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

9. Рекомендована література

Основна література

1. И. Братко. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта.
2. У. Клоксин, К. Меллиш. Программирование на языке Пролог. – М.: Мир, 1987.
3. Л. Стерлинг, Э.Шапиро . Искусство программирования на языке Пролог. М.:Мир, 1990.

Допоміжна література

1. Дж. Малпас. Реляционный язык ПРОЛОГ и его применение./М. «Наука», 1990
2. Нильсон. Принципы искусственного интеллекта / М.- Радио и связь.- 1985.
3. Ж.-Л. Лорен. Системы искусственного интеллекта. М.Мир, 1991.
4. Дж. Доорс , А. Рейблейн, С. Вадера. Пролог – язык программирования будущего. – М.: Финансы и статистика, 1990.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Язык програмування та документація:[Електронний ресурс]//SWI-Prolog, URL: <http://www.swi-prolog.org/>
2. Цикл статей з розробки на PROLOG, [Електронний ресурс]//Портал персональных и корпоративных блогов, М., 2006-2017. URL: <http://habrahabr.ru/hub/prolog/>