

Затверджую:

Перший проректор _____ А.М. Фесенко

“ ____ ” _____ 2018 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
ДИСЦИПЛІНИ
КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

для спеціальності

123 – «Комп'ютерна інженерія»

(шифр, напрямів, спеціальностей)

(денна форма навчання)

Ухвалено методичною
комісією факультету АМ

Протокол № _____
від _____

Голова МК

_____ В.Г. Макшанцев
(підпис, ініціали, прізвище)

Програму рекомендовано
кафедрою АВП

Протокол № _____
від _____

Завідувач кафедри АВП

_____ Г.П. Клименко
(підпис, ініціали, прізвище)

I ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна “Комп’ютерні системи штучного інтелекту” відноситься до циклу дисциплін професійної підготовки магістра за Освітньо-професійною програмою «Комп’ютерні системи та мережі».

Сучасні системи управління повинні бути здатними накопичувати досвід і самонавчатися. Для реалізації найкращого функціонування системи необхідна інформація з новими властивостями.

Предметом навчальної дисципліни “Комп’ютерні системи штучного інтелекту” являється методика проектування технічних систем на основі нейронних технологій, в яких застосовується механізм навчання.

Для вивчення дисципліни “Комп’ютерні систем штучного інтелекту” необхідно засвоєння наступних дисциплін:

- Вища математика.
- Числові методи і моделювання на ЕОМ.
- Системний аналіз складних систем.

Знання та вміння, отримані при засвоєнні дисципліни “Комп’ютерні системи штучного інтелекту”, будуть використані при виконанні курсового проекту з дисципліни "Проектування та дослідження комп’ютерних систем та мереж" та кваліфікаційної роботи магістра.

II РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Триместр	Всього, год.	Розподіл за видами занять, год.						Форма атестації
		Аудиторні заняття				СРС		
		Всього	Лекцій	Практ. заняття	Контрольні роботи	Всього	У тому числі на виконання ІСЗ	
26	90	30	20	10	(2)	60	24	залік

III МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни “Комп’ютерні системи штучного інтелекту” – освоєння сучасних підходів до реалізації стратегічного принципу удосконалювання систем автоматизації – інтелектуалізації процесу аналізу інформації.

Завдання дисципліни полягають у тому, що на основі вимог Освітньо-професійної програми «Комп’ютерні системи та мережі» підготовки магістра у результаті вивчення дисципліни студент повинен знати і вміти наступне.

ЗНАТИ:

- особливості застосування нейронних технологій для вирішення прикладних задач;
- сучасні принципи проектування систем штучного інтелекту;
- методи моделювання з використанням систем штучного інтелекту;
- теоретичні основи інженерії знань та технології об’єктно-орієнтованого програмування знань;
- програмні засоби для розробки, моделювання та дослідження систем штучного інтелекту.

ВМІТИ:

- визначати необхідну архітектуру нейронної мережі;
- обґрунтовано відбирати та готувати дані для навчання нейронної мережі;
- застосовувати ефективні алгоритми навчання систем штучного інтелекту;
- визначати необхідні функції активації нейронів;
- складати та досліджувати моделі з використанням систем штучного інтелекту;
- застосовувати ПЕОМ для розробки систем штучного інтелекту.

Структурно-логічна схема дисципліни наведена у таблиці.

Склад модулів дисципліни, розподіл часу на їх засвоєння та терміни контролю наведено у додатку А.

Структурно-логічна схема дисципліни “Комп’ютерні системи штучного інтелекту”

Назва та стислий зміст модулю	Дисципліни, на яких базується вивчення модуля	Знання та вміння, які формуються при вивченні модулю	Дисципліни, де використовуються
<p>1. Основи теорії нейронних мереж</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель нейрона та архітектура нейронної мережі. • Способи адаптації та навчання нейронів. • Методи та алгоритми навчання нейронних мереж. • Лінійні нейронні мережі, їх застосування. • Радіально-базисні мережі та їх застосування. • Апроксимація і фільтрація сигналів. • Застосування нейронних мереж в системах управління 	<p>Вища математика</p> <p>Числові методи і моделювання на ЕОМ</p> <p>Системний аналіз складних систем</p>	<p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Архітектурна організація нейронних мереж. • Способи, методи та алгоритми навчання нейронних мереж. • Особливості застосування лінійних та радіально-базисних нейронних мереж. <p>Вміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Визначати архітектурну організацію нейронної мережі. • Розробляти ефективні методи та алгоритми навчання нейронних мереж. 	<p>При виконанні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • кваліфікаційного завдання; • курсового проекту по ПДКСМ; • кваліфікаційних робіт магістрів
<p>2. Розробка інтелектуальних експертних систем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Технологія створення інтелектуальних систем; • Теоретичні основи інженерії знань; • Об’єктно-орієнтоване програмування знань; • Мови програмування знань в системах штучного інтелекту; • Інтелектуальні системи в середовищі Інтернету. 		<p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Етапи створення експертних систем із застосуванням штучного інтелекту; • Теоретичні аспекти структурування знань; • Технології розробки програмного забезпечення експертних систем; • Системи штучного інтелекту для пошуку інформації в Інтернеті. <p>Вміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Застосовувати методикку математичного опису об’єктів знань; • Моделювати та досліджувати експертні системи. 	

IV ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

IV.1 РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ

Найменування модулів, тем та атестацій	Разом, год.	Розподіл за видами занять, год.			Самостійна робота, год.	
		Всього	Лекції	Практичні	Всього	У тому числі на викон. ІСЗ
1	2	3	4	5	6	8
Модуль 1. Основи теорії нейронних мереж						
Тема 1.1 Вступ. Проблеми теорії та практики формування знань	2	2	2			
Тема 1.2 Нейрон та архітектура нейронних мереж	12	4	2	2	8	4
Тема 1.3 Створення, ініціалізація та адаптація нейронних мереж	12	4	2	2	8	4
Тема 1.4 Алгоритми навчання нейронних мереж	14	6	2	4	8	4
Тема 1.5 Застосування нейронних мереж в системах автоматизації	12	4	2	2	8	4
Контрольна робота 1	8				8	
Разом за модулем 1	60	20	10	10	40	16
Модуль 2 Розробка інтелектуальних експертних систем						
Тема 2.1 Технологія створення інтелектуальних систем	4	2	2		2	
Тема 2.2 Теоретичні основи інженерії знань	6	4	4		2	
Тема 2.3 Об'єктно-орієнтоване програмування знань	8	2	2		6	4
Тема 2.4 Інтелектуальні системи пошуку інформації в Інтернеті	8	2	2		6	4
Контрольна робота	4				4	
Разом за модулем 2	30	10	10		20	8
Всього	90	30	20	10	60	24

IV.2 ЛЕКЦІЇ

Модуль 1. Основи теорії нейронних мереж

Тема 1.1 Проблеми теорії та практики формування знань

1. Сучасні уявлення про системи штучного інтелекту.
2. Особливості та проблеми формування знань.

Дидактичні матеріали – приклади застосування систем штучного інтелекту.

[1] с. 5-7.

Тема 1.2 Нейрон та архітектура нейронних мереж

1. Принципи функціонування біологічного нейрона.
2. Модель нейрона та функції активації нейрона.
3. Архітектура одношарової та багатошарової нейронних мереж.

Дидактичні матеріали – слайди моделей, функцій активації та архітектурної організації мереж.

[1] с. 33-41.

Тема 1.3 Створення, ініціалізація та адаптація нейронної мережі

1. Формування архітектури нейронної мережі.
2. Процедури ініціалізації мережі.
3. Процедури адаптації мереж.
4. Процес навчання мережі.

Дидактичні матеріали – моделі, програми.

[1] с. 42-46.

Тема 1.4 Алгоритми навчання нейронних мереж

1. Алгоритм навчання одношарової нейронної мережі.
2. Алгоритм навчання багатошарової нейронної мережі.
3. Алгоритм рекурентної мережі з оборотним зв'язком.

Дидактичні матеріали – схеми моделей, алгоритми, програми.

[1] с. 47-101.

Модуль 2 Розробка інтелектуальних експертних систем

Тема 2.1 Технологія створення інтелектуальних систем

1. Особливості створення прикладних інтелектуальних систем.
2. Структура та класифікація експертних систем.
3. Етапи створення експертної системи.

Дидактичні матеріали – ілюстрації моделей, структур та класифікацій інтелектуальних систем.

[2] с. 9-58.

Тема 2.2 Теоретичні основи інженерії знань

1. Опис основних понять.
2. Стратегія придбання знань.
3. Теоретичні аспекти вилучення знань.

Дидактичні матеріали – схеми перетворення інформації.

[2] с. 59-160.

Тема 2.3 Об'єктно-орієнтоване програмування знань

1. Технології розробки програмного забезпечення.
2. Мови представлення знань для систем штучного інтелекту.

Дидактичні матеріали – алгоритми, програми, демонстрації процесів програмування знань.

[2] с. 203-236, [3] с. 153-176.

Тема 2.4 Інтелектуальні системи пошуку інформації в Інтернеті

1. Системи інтелектуального пошуку Autonomy та Webcompass.
2. Система MARRI.

Дидактичні матеріали – структурні схеми систем пошуку інформації в Інтернеті.

[2] с. 271-355.

IV.3 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ (КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ)

Тема лекції	Назва лабораторної роботи	Годин	Зміст уміння
1.2	1. Створення і навчання нейронної мережі із допомогою інтерфейсу користувача GUI	2	Освоєння методики користування GUI-інтерфейсом.
1.3	2. Створення, адаптація і навчання нейронної мережі в командному вікні MATLAB	2	Визначати архітектурну організацію та розробляти ефективні методи і алгоритми навчання нейронних мереж.
	3. Розробка радіальної базисної мережі для апроксимації функцій	2	
1.4	4. Розробка нейронної мережі для моделювання стаціонарних сигналів	2	1. Застосовувати методику математичного опису об'єктів в ППП Neural Network Toolbox. 2. Моделювати та досліджувати нейронні мережі.
	5. Розробка нейронної мережі для моделювання стаціонарного фільтру	2	
Всього годин		10	

IV.4 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Ціль індивідуальних завдань – формування навиків та вмінь у розробці проектної документації з використанням ПЕОМ. Індивідуальні завдання студенти отримують на початку кожного заняття комп'ютерного практикуму. Варіанти завдань наведені у [5].

IV.5 КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Мета контрольних робіт – оцінка рівня засвоєння студентами учбового матеріалу. Перелік запитань до контрольних робіт наведено у додатку Б.

V МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Для забезпечення наочності навчальних занять на лекціях рекомендується використання графо- і відеопроєкторів (демонстрації моделей, програм, функцій та прикладів).

На практичних заняттях рекомендується використання пакетів прикладних програм системи MATLAB: Simulink та Neural Network Toolbox.

При вивченні дисципліни використовується кредитно-модульна система (додаток А). Якщо студент за підсумками контрольних робіт та виконання індивідуальних завдань по комп'ютерному практикуму набирає 55 і більше балів за 100-бальною шкалою, він отримує залік.

VI НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Основна література

1. Медведев В.С., Потёмкин В.Г. Нейронные сети. MATLAB 6/ Под общей ред. к.т.н. В.Г. Потёмкина. – М.; ДИАЛОГ – МИФИ, 2002. – 496 с.
2. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский – СПб.: Питер. 2001. – 384 с.
3. Джексон Питер. Введение в экспертные системы.: Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 624 с.

Додаткова література

4. Разработка систем искусственного интеллекта. Конспект лекций (для студентов специальности “Автоматизированное управление технологическими процессами»). Сост. А.А.Сердюк. – Краматорск: ДГМА, 2006 –60 с.
5. Методические указания к компьютерному практикуму дисциплины ”Разработка систем искусственного интеллекта” (для студентов специальности 7.092501 “Автоматизированное управление технологическими процессами»). Сост. А.А.Сердюк. – Краматорск: ДГМА, 2006 – 56 с.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ

доц. О.О. Сердюк

Додаток А

Склад модулів дисципліни “Комп’ютерні системи штучного інтелекту”, розподіл часу на їх засвоєння та терміни контролю

Стислий зміст модуля	Триместр	Загальна кількість годин	Кредити ЕCTS	Кількість ауд. годин	Форми та методи контролю	Мін. кількість балів	Макс. кількість балів	Вага модулю	Тиждень проведення
Модуль 1. Основи теорії нейронних мереж									
<ul style="list-style-type: none"> • Модель нейрона та архітектура нейронної мережі. • Способи адаптації та алгоритми навчання нейронів. • Лінійні нейронні мережі, їх застосування. • Радіально-базисні мережі та їх застосування. • Апроксимація і фільтрація сигналів. • Застосування нейронних мереж в системах управління. 	11	72	2.0	26	1. Виконання і захист практичних робіт 1,2,3,4,5	25	40	0,6	10
					2. Виконання контрольної роботи 1 (письмово)	15	30		6
2. Розробка інтелектуальних експертних систем									
<ul style="list-style-type: none"> • Технологія створення інтелектуальних систем; • Теоретичні основи інженерії знань; • Об'єктно-орієнтоване програмування знань; • Мови програмування знань в системах штучного інтелекту; • Інтелектуальні системи в середовищі Інтернету. 	11	54	1.5	10	Виконання контрольної роботи 2 (письмово)	15	30	0,4	10
Разом		126	3,5	36		55	100	1,0	10

Додаток Б

Перелік основних запитань до контрольної роботи 1

1. Сучасні уявлення про штучний інтелект
2. Особливості й проблеми формування знань
3. Принципи функціонування біологічного нейрона
4. Модель нейрона
5. Архітектура одношарових і багатошарових нейронних мереж
6. Формування архітектури нейронної мережі
7. Процедури ініціалізація мережі
8. Процедури адаптації мережі
9. Процес навчання мережі
10. Алгоритм навчання одношарової мережі
11. Алгоритм навчання багатошарової мережі
12. Алгоритм рекурентної мережі зі зворотним зв'язком

Перелік основних запитань до контрольної роботи 2

1. Особливості створення прикладних інтелектуальних систем
2. Структура і класифікація експертних систем
3. Етапи створення експертної системи
4. Опис основних понять
5. Стратегії одержання знань
6. Теоретичні аспекти добування знань
7. Теоретичні аспекти структурування знань
8. Технології розробки програмного забезпечення
9. Мови подання знань для систем штучного інтелекту
10. Системи інтелектуального пошуку інформації Autonomy
11. Системи інтелектуального пошуку інформації Webcompass
12. Система інтелектуального пошуку інформації MARRI