

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи МП-41



ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
професор С.Я. Ходирев
2019 року

Ходирев

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	<u>Нейронні мережі</u> <small>(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)</small>
підготовки	<u>бакалавра</u> <small>(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)</small>
в галузі знань	<u>12 Інформаційні технології</u> <small>(шифр і назва галузі знань)</small>
спеціальності	<u>121 Інженерія програмного забезпечення</u> <small>(шифр і назва спеціальності)</small>
за освітньою програмою¹	<u>Програмне забезпечення систем</u> <small>(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)</small>
мова навчання	<u>державна</u> <small>(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)</small>

20 19 рік

¹ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то

1. **Мета вивчення навчальної дисципліни** є опанування студентами сукупності теоретичних, методичних питань і практичного досвіду з основ штучних нейронних мереж на основі використання сучасних програмних засобів.

2. **Передумови для вивчення дисципліни:** вища математика; основи інформаційних технологій; алгоритмізація та програмування; теорія ймовірностей та випадкові процеси.

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни ²	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання ³
Кількість кредитів - <u>4</u> Кількість годин - <u>90</u>	вибіркова <small>(обов'язкова, вибіркова)</small>	
Семестр викладання дисципліни	<u>8</u> <small>(порядковий номер семестру)</small>	<u> </u> <small>(порядковий номер семестру)</small>
Вид контролю:	залік <small>(залік, екзамен)</small>	
Розподіл часу:		
- лекції (годин)	<u>16</u>	<u> </u>
- лабораторні роботи (годин)		<u> </u>
- практичні заняття (годин)	<u>16</u>	<u> </u>
- самостійна робота студентів (годин)	<u>58</u>	<u> </u>
- курсовий проект (годин)	<u> </u>	<u> </u>
- курсова робота (годин)	<u> </u>	<u> </u>
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	<u> </u>	<u> </u>
- підготовка та складання екзамену (годин)	<u> </u>	<u> </u>

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

поняття «штучних нейронних мереж»; особливостей штучних нейронів, їх компонентів; характеристики етапів розвитку штучних нейронних мереж; класифікації і загальних характеристик штучних нейронів; видів функцій активації, що набули поширення в штучних нейронних мережах; методології та технології проектування і розробки одношарових та багатошарових штучних нейронних мереж; базових нейромережових топологій; мереж рекурентного типу; парадигм навчання; алгоритмів навчання нейронних мереж.

² Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то на кожний семестр за відповідною формою навчання заповнюється окремий стовпчик таблиці.

³ Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа "заочна форма навчання" відсутня.

вміти:

застосовувати сучасні пакети програм моделювання методами нейронних мереж; визначати характеристики й вимоги до нейромережевої топології; застосовувати базові архітектурні рішення для моделювання економічних процесів; здійснювати побудову нейронних мереж різної структури і складності; використовувати сучасні алгоритми навчання нейромереж; розрізняти і моделювати методами нейронних мереж задачі класифікації, розпізнавання образів, прогнозування одновимірної функції, апроксимації багатовимірної функції; проводити попередню обробку даних, що характеризують економічні процеси; застосувати нейронні мережі Кохонена для задач класифікації; моделювати нейронні мережі з прямим і зворотнім напрямками розповсюдження сигналів.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінки знань впроваджуються відповідно до вимог до професійної підготовки студентів з урахуванням існуючих навчальних планів і програм, характеру дисципліни, а також майбутньої практичної діяльності випускників відповідно до введеної в ХНАДУ шкали ECTS та національною шкалою.

Кількість балів	Оцінка ECTS	Критерії
1		2
90-100	A	Оцінка виставляється студенту, який глибоко і твердо засвоїв програмний матеріал, правильно відповів на два теоретичних питання і правильно вирішив задачу на комп'ютері.
80-89	B	Оцінка виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал, правильно відповів на одне теоретичне питання і неточно на друге і правильно вирішив задачу на комп'ютері.
75-79	C	Оцінка виставляється студенту, який недостатньо твердо засвоїв програмний матеріал, правильно відповів на одне теоретичне питання і неточно на друге і правильно вирішив задачу на комп'ютері.
67-74	D	Оцінка виставляється студенту, який засвоїв лише окремі теми програмного матеріалу, правильно відповів на одне теоретичне питання і неточно на друге і застосував правильний підхід до вирішення задачі на комп'ютері.
60-66	E	Оцінка виставляється студенту, який засвоїв лише окремі питання програмного матеріалу і застосував правильний підхід до вирішення задачі на комп'ютері.
35-59	FX	Оцінка «незадовільно» виставляється студенту в разі відсутності знань значної частини програмного матеріалу і за відсутність правильного підходу при вирішенні завдання на комп'ютері.
1-34	F	Оцінка «незадовільно» виставляється студенту в разі відсутності знань програмного матеріалу і за відсутність правильного підходу при вирішенні завдання на комп'ютері.

6. Засоби діагностики результатів навчання тестові завдання.

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять⁴

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем ЛР, ПР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 8.						
Тема 1. Основи нейронних мереж	2		ПЗ. Побудова нейронних мереж за допомогою направлених графів, Моделі представлення знань. СРС. Історія розвитку теорії штучних нейромереж.	2 7		О: 1-4 Д: 5-7 І-Р: 8
Тема 2. Методи та алгоритми навчання штучних нейронних мереж.	2		ПЗ. Навчання на основі ефекту пам'яті, Адаптивні можливості алгоритмів навчання нейронних мереж, Статистична природа процесу навчання. СРС. Підбирання оптимальної архітектури мережі, Формування навчальної вибірки даних, Методи ініціалізації початкових параметрів мережі.	2 7		О: 1-4 Д: 5,6 І-Р: 8
Тема 3. Побудова та дослідження архітектури нейронної мережі	2		ПЗ. Побудова нейронної мережі за допомогою програмних засобів MathCad. СРС. Характеристики процесу навчання. Вимоги до навчальних вибірок даних.	2 7		О: 1,2,4 Д: 5,7 І-Р: 8
Тема 4. Структура штучної нейронної мережі. Функція активації штучного нейрона.	2		ПЗ. Побудова нейронної мережі за допомогою програмних засобів MathLab. СРС. Нейронні мережі у пакеті MATLAB. Моделі нейроелементів у пакеті MATLAB.	2 7		О: 1-4 Д: 5-7 І-Р: 8
Тема 5. Персептрон.	2		ПЗ. Класифікація лінійно нероздільних векторів з використанням персептрона. СРС. Нейронні мережі прямого поширення та градієнтні алгоритми навчання у пакеті MATLAB.	3 7		О: 1-3 Д: 5 І-Р: 8

⁴ Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то теми розбивати посеместрово.

Тема 6. Нейронні мережі прямого та зворотного поширення сигналу.	2	ПЗ. Моделювання рекурентних мереж. СРС. Нейронні мережі Хопфілда та Ельмана у пакеті MATLAB.	2	О: 1-3 Д: 5,7 І-Р: 8
Тема 7. Мережі з самоорганізацією на основі конкуренції.	2	ПЗ. Моделювання мереж на основі конкурентного навчання. СРС. Застосування мереж Кохонена у задачах кластерного аналізу (Weka).	2	О: 1,3,4 Д: 5,6 І-Р: 8
Тема 8. Радіально-базисні мережі.	2	ПЗ. Моделювання радіально-базисних мереж СРС. Радіально-базисні нейромережі у пакеті MATLAB.	2	О: 1-4 Д: 5-7 І-Р: 8
Усього за семестр	16		74	
УСЬОГО за дисципліну	16		74	

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять

9. **Форми поточного та підсумкового контролю** усне та письмове опитування, захист лабораторних робіт, тестові завдання в системі Moodle, Залік.

10. **Інструменти, обладнання та програмне забезпечення** MathLab, MathCad, Statistica, Weka.

11. Рекомендовані джерела інформації

Базова література

1. Кизим Н.А., Е.Н. Ястремская, В.Ф. Сенчуков. Нейронные сети: теория и практика применения. – Х.:ИНЖЭК,2006. – 234 с.
2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд., испр.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2006. – 1104 с.
3. Дьяконов В. П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2+ Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики / В. П. Дьяконов, В. В. Круглов. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006. – 456 с.
4. Кричевский М.Л. Интеллектуальные методы в менеджменте. – СПб.: Питер, 2005. – 304 с.

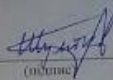
Допоміжна література

5. Круглов В.В., Борисов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. -2-е изд., стереотип. - М.: Горячая линия-Телеком, 2002. -382 с: ил.
6. Медведев В.С., Нейронные сети. MATLAB 6 / В.С. Медведев, В.Г. Потемкин. – М.: Диалог-МИФИ. – 2002. – 304 с.
7. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. И.Д. Рудинского. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 344 с.

Інформаційні ресурси

8. Дистанційний курс-ресурс «Нейронні мережі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=964>.


Розроблено та внесено: кафедрою комп'ютерних технологій та мехатроніки
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: асистент  Шуляков Владислав Миколайович
(підпис) (ПІБ розробника)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри
Протокол № 1 від "3" вересня 2019 р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри д.т.н., проф.  Ніконов Олег Якович
(науковий ступінь, вчене звання) (ПІБ завідувача кафедри)

Погоджено Декан Механічного факультету
(повна назва факультету, де читасться дисципліна)

д.т.н., проф.  Кириченко Ігор Георгійович
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)

" " 20 року
(день) (місяць) (рік)

©Шуляков В.М., 2019 рік
©Шуляков В.М., 2024 рік

Примітки:

Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1