

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем



Декан факультету

інформаційних технологій

Алексієв М.О.

« 25 »

06

2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Нейронні мережі»

Галузі знань	12 Інформаційні технології
Спеціальності	126 Інформаційні системи і технології
Рівень вищої освіти	другий
Ступінь	магістр
Освітньо-професійна програма	«Інформаційні системи та технології»
Спеціалізація	
Статус	фахова
Загальний обсяг	6 кредитів ЄКТС (180 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	1-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Приходченко Сергій Дмитрович

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Нейронні мережі» для магістрів спеціальності 126 «Інформаційні системи і технології» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ПЗКС – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 8 с.

Розробник – Приходченко С.Д.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальностей 126 «Інформаційні системи і технології» (протокол № 6 від 25.06.2019р).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури.....	6
6.3 Критерії.....	7
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	7
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	7

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування теоретичних та практичних знань та вмінь щодо розробки та застосовування нейронних мереж для вирішення певних задач у професійній сфері

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф2 «Нейронні мережі» віднесено такі результати навчання:

CP6	Розробляти нейронні мережі та застосовувати їх для вирішення певних задач у професійній сфері
-----	---

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності застосовувати теоретичні та практичні основи вищої математики, інформатики, програмування та інформаційних систем та технологій в процесі розв'язування прикладних задач.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	72	22	50				
практичні	98	33	65				
лабораторні							
семінари	10	10	-	-	-	-	-
РАЗОМ	180	65	115				

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ЛЕКЦІЇ	72
1. Концепція нейронних мереж	
Вступна. Історична довідка. Властивості штучних нейронних мереж. Области застосування ШНМ. Біологічний прототип. Структура і властивості штучного нейрона.	
Класифікація штучних нейронних мереж. Навчання нейронних мереж. Персептрон Розенблатта.	18
ШНМ, які навчаються за алгоритмом зворотного поширення помилки. Порядок навчання. Алгоритм зворотного поширення помилки. Модифікації процесу навчання. Ємність мережі. Проблема перенавчання.	
2. Мережі, що здатні до самонавчання	
Мережа Кохонена. Структура. Функціонування. Навчання. Метод опуклою комбінації. Мережа зустрічного поширення. Прошарок Гросберга.	18
3. Нейронні мережі з зворотнім зв'язком	
Когнітрон Фукушіми. Порядок навчання. Рецептивних області нейронів. Зауваження щодо функціонування когнітрону.	
ШНМ з адаптивним резонансом. Структура і функціонування мереж ART. Теорема, що характеризують мережі з адаптивним резонансом.	18
Мережі зі зворотними зв'язками. Мережа Хопфілда і асоціативна пам'ять. Структура і функціонування мережі Хопфілда. Двонаправлена асоціативна пам'ять. Властивості ДАП.	
4. TensorFlow та нейронні мережі в його середовищі	
Основи навчання в TensorFlow	
Конволюційні мережі в TensorFlow	18
Використання навчених мереж в TensorFlow	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	98
1. Вивчення пакету "Neurooffice"/Matlab і побудова найпростішої нейромережі.	16
2. Побудова багатошарової повнозв'язної нейронної мережі засобами NeuroOffice/Matlab.	16
3. Кластеризація векторів числових даних з використанням шару Кохонена в середовищі Matlab. Моделювання процесів вибору однієї з множини альтернатив	16
4. Побудова нейронної мережі Кохонена засобами мови програмування високого рівня.	16
5. Побудова нейронної мережі Хопфілда засобами мови програмування високого рівня.	16
6. Використання навчених мереж в TensorFlow	18
КОНСУЛЬТАЦІЇ/СПИТ	10
РАЗОМ	180

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

6.1. Шкала оцінювання

Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Засоби та процедури

Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Оцінювання лекційних модулів здійснюється шляхом тестування (10 запитань до кожної теми, одне запитання оцінюється в один бал).

Тема лекції	Максимальний бал
1. Концепція нейронних мереж	10
2. Мережі, що здатні до самонавчання	10
3. Нейронні мережі з зворотнім зв'язком	10
4. TensorFlow та нейронні мережі в його середовищі	10
Максимальна кількість балів: 40	

Практичні роботи, після демонстрації, приймаються за контрольними запитаннями до кожної роботи (10 запитання до кожної теми, одне запитання оцінюється в один бал).

Тема практичного заняття	Максимальний бал
1. Вивчення пакету "Neurooffice"/Matlab і побудова найпростішої нейромережі.	10
2. Побудова багатопшарової повнозв'язної нейронної мережі засобами NeuroOffice/Matlab.	10
3. Кластеризація векторів числових даних з використанням шару Кохонена в середовищі Matlab. Моделювання процесів вибору однієї з множини альтернатив	10
4. Побудова нейронної мережі Кохонена засобами мови програмування високого рівня.	10
5. Побудова нейронної мережі Хопфілда засобами мови програмування високого рівня.	10
6. Використання навчених мереж в TensorFlow	10
Максимальна кількість балів: 60	

6.3. Критерії

Підсумкова оцінка за курсом формується наступним чином: 40 балів лекційні модулі + 60 балів практичні модулі = 100 балів.

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується лабораторна база кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. П.В. Тимошук. Штучні нейронні мережі. Навчальний посібник/-Львів: Видавництво Львівської Політехніки, 2011. – 444 стор. ISBN: 978-617-607-063-4
2. Ткаченко Р. О. Нейромережеві засоби штучного інтелекту : навч. посіб. / Р.О. Ткаченко, П.Р. Ткаченко, І.В. Ізонін ; Нац. ун-т "Львівська політехніка". – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2017. – 206 с.
3. Іванченко Г. Ф. Системи штучного інтелекту : навч. посібник / Г. Ф. Іванченко. – К., 2011. – 382 с.
4. Глибовець М.М. Штучний інтелект : Підручник для вузів / М.М. Глибовець, О.В. Олецький . – Київ : ВД "Києво-Могилянська академія", 2002 . – 365 с. - ISBN 966-518-153-X.
5. Руденко О.Г., Бодянський Є.В. Штучні нейронні мережі - Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів – К: Компанія СМІТ, 2006, 404 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Нейронні мережі» для магістрів
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»

Розробник: С.Д. Приходченко

Підготовлено до друку
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19