

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор ПУЕТ

_____ Педченко Н. С.

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__ р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з навчальної дисципліни "Нейронно-мережеві технології в інформатиці"

для студентів спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Освітня програма «Комп'ютерні науки»

Інституту економіки, управління та інформаційних технологій

Полтава 2018

Робоча навчальна програма з навчальної дисципліни "Нейронно-мережеві технології в інформатиці" для студентів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки на 9 семестр 2018-2019 навчального року

Укладач к.ф.-м.н. Олексійчук Ю. Ф.

Робоча навчальна програма обговорена
і схвалена на засіданні кафедри
«05» вересня 2018 р.
протокол № 1
Зав. кафедри _____ О. О. Ємець
(підпис)(ініціали, прізвище)

СХВАЛЕНО
Голова науково-методичної групи з
напрямку підготовки і спеціальності
протокол №1
від «05» вересня 2018 р.
_____ О. О. Ємець
(підпис) (ініціали, прізвище)

ПОГОДЖЕНО
Методист 1 категорії науково-
навчального центру

(підпис) (ініціали, прізвище)
«__» _____ 20__ р.

Зміст

Вступ.....	4
Загальна характеристика навчальної дисципліни.....	5
Робочий графік навчальної дисципліни.....	6
Тематичний план навчальної дисципліни	6
Технологічна карта.....	7
Самостійна робота студентів	9
Методики активізації процесу навчання.....	9
Система поточного і підсумкового контролю знань студентів.....	9
Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни.....	10
Інформаційне забезпечення.....	10
Перелік інформаційних джерел	11

Вступ

1.1. **Робоча навчальна програма з дисципліни «Нейронно-мережеві мережеві технології в інформатиці»** призначена для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"

Програма регламентує обсяг і послідовність лекцій, практичних робіт, самостійної роботи, види та сфери контролю, критерії оцінювання знань.

1.2. Основною метою вивчення дисципліни «Нейронно-мережеві технології в навчанні» є формування у студентів вміння застосовувати штучні нейронні мережі для практичних задач.

1.3. Головним завданням дисципліни є формування у студентів навичок роботи з нейронними мережами, знати основні їх класи, методи навчання.

1.4. Предметом навчальної дисципліни «Нейронно-мережеві технології в інформатиці» є штучні нейронні мережі та методи їх навчання.

1.5. Після вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- сферу застосування штучних нейронних мереж;
- основні класи штучних нейронних мереж;
- типові архітектури нейронних мереж;
- типи навчання нейронних мереж;

уміти:

- застосовувати штучні нейронні мережі для розв'язання практичних задач;
- працювати із програмними засобами для моделювання нейронних мереж;
- програмувати прості нейронні мережі.

Курс базується на таких дисциплінах: Програмування; Алгебра і геометрія, Математичний аналіз, Теорія ймовірності та математична статистика.

Робоча навчальна програма базується на навчальній програмі з дисципліни «Нейронно-мережеві технології в інформатиці», схваленої вченою радою ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», протокол №7 від 21.09.2016 р.

Загальна характеристика навчальної дисципліни

Таблиця 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни "Нейронно-мережеві технології в інформатиці"

Характеристика навчальної дисципліни
1. Кількість кредитів за ECTS <u>5</u> .
2. Кількість модулів: денна <u>2</u> , заочна <u>2</u> .
3. Нормативна (варіативна) у відповідності до навчального плану (<i>вказати</i>) <u>9</u> <u>семестр – вибіркова</u>
4. Курс: денна <u>5</u> , заочна <u>5</u> .
5. Семестр: денна <u>9</u> , заочна <u>9</u> .
6. Денна форма навчання, годин: – загальна кількість: <u>150</u> .
- лекції: <u>26</u> .
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: <u>24</u> .
- самостійна робота: <u>100</u> .
- вид підсумкового контролю (<i>вказати</i> : ПМК (залік), екзамен): <u>9 семестр ПМК</u> .
- кількість годин на тиждень: <u>3</u> .
7. Заочна форма навчання, годин: - загальна кількість: ____.
- лекції: ____.
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: ____.
- самостійна робота: ____.
- вид підсумкового контролю (<i>вказати</i> – ПМК (залік), екзамен): <u>ПМК</u> .

Робочий графік навчальної дисципліни

Таблиця 2. Робочий графік навчальної дисципліни "НМІТ"
на 9 семестр

Вид навчального заняття	Тижнів, годин															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Аудиторне – 50 год., у т.ч.:	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2
- лекція -26 год.	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
- практичне - 24 год.					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2. Самостійна робота студента – 100 год., у т.ч.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
- виконання домашніх завдань	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
- підготовка до практичних (семінарських, лабораторних) занять	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Проведення поточної модульної роботи							+								+	
4. Форма контролю:																
- ПМК																+
- екзамен																

Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни "НМІТ"

№ з/п	Назва модуля (розділу), теми	Кількість годин за видами занять			
		аудиторні заняття			позааудиторні заняття
		разом	лекції	семінарські (практичні, лабораторні)	самостійна робота
1	Тема 1. Основи штучних нейронних мереж	62	10	12	40
2	Тема 2. Навчання нейронних мереж	30	6	4	20
3	Тема 3. Типи нейронних мереж	58	10	8	40
	Разом		26	24	100

Технологічна карта

Таблиця 4. Технологічна карта тематичного плану навчальної дисципліни "НМТІ", яка викладається для студентів денної форми навчання

Назва модуля (розділу), теми та питання теми (лекції)	Обсяг годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Обсяг годин	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
1	2	3	4	5
Тема 1. Основи штучних нейронних мереж	10		12	[1,2,5]
Лекція 1. Основи нейронно-мережових технологій 1. Вступ 2. Історія нейронно-мережових технологій 3. Основні поняття нейронних мереж	2	Практичне заняття 1. Побудова елементарних нейронних мереж	2	[1-5]
Лекція 2. Основи нейронно-мережових технологій (продовження) 4. Штучні нейронні мережі та їх класифікація 5. Переваги нейронних мереж 6. Приклади	2	Практичне заняття 2. Навчання елементарних нейронних мереж	2	
Лекція 3. Персептрон 1. Модель МакКалок-Пітса 2. Персептрон Розенблатта 3. МАРК-1 4. Навчання елементарного персептрона	2	Практичне заняття 3. Навчання елементарних нейронних мереж	2	
Лекція 4. Моделі нейронів 1. Модель нейрона 2. Типи функції активації 3. Стохастична модель нейрона	2	Практичне заняття 4. Нейронні мережі та мова програмування Python	2	
Лекція 5. Моделі нейронів (продовження) 4. Зворотній зв'язок 5. Архітектура мереж	2	Практичне заняття 5. Програмна реалізація персептрона	2	
		Практичне заняття 6. ПМР. Елементарні нейронні мережі.	2	
Тема 2. Навчання нейронних мереж	6		4	[1-8]

Назва модуля (розділу), теми та питання теми (лекції)	Обсяг годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Обсяг годин	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
Лекція 6. Типи навчання нейронних мереж 1. Вступ 2. Навчання на корекції помилок 3. Навчання на основі пам'яті	2	Практичне заняття 7. Розпізнавання рукописних цифр	2	[1,3,5]
Лекція 7. Типи навчання нейронних мереж (продовження) 4. Навчання Хебба 5. Конкурентне навчання 6. Навчання Больцмана	2	Практичне заняття 8. Розв'язання задачі регресії за допомогою нейронних мереж	2	
Лекція 8. Парадигми навчання 0. Вступ 1. Навчання з учителем 2. Навчання без учителя	2			
Тема 3. Типи нейронних мереж	10		8	[1,3,4]
Лекція 9. Задача адаптивної фільтрації 1. Постановка задачі 2. Методи безумовної оптимізації 3. Лінійний фільтр, побудований по методу найменших квадратів	2	Практичне заняття 9. Класифікація за допомогою багатошарового перцептрона	2	[1,3,4]
Лекція 10. Задача адаптивної фільтрації (продовження) 4. Алгоритм мінімізації середньоквадратичної помилки 5. Зміна параметру швидкості навчання по моделі відпалу	2	Практичне заняття 10. Нейронні мережі в практичних задачах	2	
Лекція 11. Одношаровий перцептрон 1. Одношаровий перцептрон 2. Теорема про збіжність 3. Узагальнення процедури адаптації	2	Практичне заняття 11. Нейронні мережі в практичних задачах	2	
Лекція 12. Багатошаровий перцептрон 1. Вступ 2. Алгоритм зворотного поширення 3. Рекомендації по покращенню роботи алгоритму зворотного поширення помилки	2	Практичне заняття 12. ПМР. Навчання нейронних мереж.	2	[1-7]

Назва модуля (розділу), теми та питання теми (лекції)	Обсяг годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Обсяг годин	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
Лекція 13. Теоретичні основи мереж на основі радіальних базисних функцій 1. Основні поняття 2. Теорема Ковера про розділимість множин 3. Розділяюча здатність поверхні 4. Задача інтерполяції	2			

Самостійна робота студентів

В рамках самостійної роботи студенти:

- опрацьовують матеріал лекцій;
- готуються до практичних завдань;
- виконують домашні роботи;
- працюють із літературою.

Засоби контролю:

- опитування на практичних заняттях;
- поточні модульні роботи;
- екзамен.

Методики активізації процесу навчання

Для активізації процесу навчання використовуються:

- проблемні лекції;
- мотивація студентів додатковими балами до більш активної роботи на практичних заняттях.

Система поточного і підсумкового контролю знань студентів

Таблиця 6. Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни "Нейронно-мережеві технології в інформатиці"

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Таблиця 7. Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни "Нейронно-мережеві технології в інформатиці"

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1. Участь в предметних олімпіадах: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5
	2. Участь в конкурсах на кращого знавця дисципліни: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	3
2. Науково-дослідна	1. Участь в наукових гуртках	2
	2. Участь в наукових студентських клубах	2
	3. Участь в наукових магістерських семінарах	2
	4. Участь в конкурсах студентських робіт: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5
	5. Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5

Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни

Для вивчення навчальної дисципліни використовується наступне програмне забезпечення дистрибутив Anaconda з мовою програмування Python 3.

Інформаційне забезпечення

Перелік складових навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни, за виключенням робочої навчальної програми з навчальної дисципліни

1. Завдання для поточних модульних робіт.
2. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення навчальної

дисципліни.

3. Навчальні завдання для практичних занять.
4. Пакети комплексних контрольних завдань.
5. Курс лекцій.

Перелік інформаційних джерел

1. Лысенко Ю.Г., Иванов Н.Н., Минц А.Ю. Нейронные сети и генетические алгоритмы: Учебное пособие. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2003. – 265 с.
2. Горбань А.Н. Обучение нейронных сетей. - М.: СП Параграф, 1990
3. Горбань А.Н., Россиев Д.А. Нейронные сети на персональном компьютере. -Новосибирск, Наука, 1996.
4. Иванченко А.Г. Перцептрон - системы распознавания образов. // К.: Наукова думка, 1972. - 286 с.
5. Заенцев И. В. Нейронные сети: основные модели. Учебное пособие.- Воронеж. 1999. – 76с.
6. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд. – М: ООО "И. Д. Вильямс", 2006 – 1104 с.
7. Терехов С. А. Нейросетевые аппроксимации плотности в задачах информационного моделирования. Лекция для школы-семинара «Современные проблемы нейроинформатики».– М.: МИФИ, 25-27 января 2002г..
8. Терехов С. А. Введение в Байесовы сети. Лекции по нейроинформатике. – М.: МИФИ, 2003.ч. I., 149с.