

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри інформаційних систем і технологій

проф. В.В. Гавриленко _____
_____ 2020 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення http://vstup.ntu.edu.ua/osvitprog/FTIT/121IPZ_2020.pdf
Тип дисципліни	Обов'язкова
Форма навчання	Денна
Семестр	7-й семестр навчального плану
Викладач	к.т.н., доц. Іванченко Геннадій Федорович
Доступ до матеріалів	http://kist.ntu.edu.ua/nmk_ipz_bak.php http://kist.ntu.edu.ua/posib_ipz_bak.php
Кафедра	інформаційних систем і технологій Тел. кафедри: +38 (044) 280-70-66 Веб-сайт кафедри: http://kist.ntu.edu.ua/
Гарант освітньої програми	к.ф.-м. н., доцент Вітер Михайло Богданович

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Теорія розпізнавання образів» відноситься до класу важко формалізованих завдань і в даний час є особливо актуальною в зв'язку з необхідністю автоматизації образних процесів комунікації (візуальних, мовних) в інтелектуальних системах. Тому до цього часу продовжується пошук і реалізація ефективних принципів передачі розпізнавальної функції людини комп'ютеризованим системам. Для вирішення завдань цього класу дуже

перспективні штучні нейронні мережі, як найбільш адекватні класу важко формалізованих завдань розпізнавання образів.

Завдання вивчення дисципліни:

– формувати теоретичні знання та практичні навички у майбутніх фахівців відповідно до поставленої мети.

Для досягнення вище названої мети студент повинен **знати**:

– основні поняття та визначення теорії розпізнавання образів; – способи та проблеми навчання розпізнаванню образів;

– поняття перцептрона, нейронної мережі;

– методи потенційних функцій та граничних спрощень.

Студент повинен **вміти**:

– формалізувати задачу розпізнавання образів; – виділяти істотні ознаки; – обирати метод розпізнавання;

– навчати нейронну мережу.

Мова викладання: українська.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Набуті **знання** та **уміння** є основою для освоєння та створення інформаційних систем розпізнавання образів :

- при виконанні функціональних обов'язків працівників та керівників із розробки інформаційних систем штучного інтелекту;

- при необхідності автоматизованого рішення нових задач і функцій, які пов'язані з розпізнаванням образів, створенням систем штучного інтелекту;

- при оцінці ефективності функціонування систем розпізнавання образів, виробленні пропозицій по їх удосконаленню та розвитку.

КОМПЕТЕНТНОСТІ

Загальні компетентності

К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

К03. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

К13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

К19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних

К20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

К22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

К23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

К25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПРО1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибрати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРО6. Уміння вибрати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПРО7. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення

ПРО18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Види робіт за навчальним планом	Години
Аудиторні заняття, у т.ч.:	48
Лекції	16
Лабораторні роботи	32
Практичні заняття	–
Самостійна робота, у т.ч.:	138
Підготовка до аудиторних занять	108
Підготовка до контрольних заходів	4
Опрацювання питань програми, які не викладаються на лекціях	30
Підготовка до екзамену	4
Всього:	180 (6 кредитів)
Форма підсумкового контролю	Залік

ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

№	Найменування
1.	Опорний конспект лекцій
2.	Навчальні посібники
3.	Силабус
4.	Програмне забезпечення
5.	Комплект контрольних завдань для поточного оцінювання навчальних досягнень
6.	Засоби підсумкового контролю (комплект завдань для підсумкового контролю)

3. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Назви змістових модулів і тем лекцій	Кількість годин			
	усьог о	у тому числі		
		лекції	Лабор.	самостійна робота
Зм. модуль 1. Підхід в теорії розпізнавання образів. Класифікація систем розпізнавання. Класи та їх властивості.				
1. Предмет розпізнавання образів. Основні задачі теорії розпізнавання образів. Типи характеристик образів. Типи систем розпізнавання. Математична постановка задач розпізнавання. Попередня обробка сигналів та зображень.	22	2	4	16
2. Поняття вирішальних функцій. Лінійні вирішальні функції (ЛВФ). Загальний підхід до знаходження лінійних вирішальних функцій. Алгоритм Хо-Кашьяпа. Узагальнені вирішальні функції. Задача пониження розмірності.	22	2	4	16
Змістовний модуль 2. Класифікація за допомогою вирішальних функцій. Розпізнавання в просторі ознак. Гіпотеза компактності				
3. Метод головних компонент. Лінійний дискримінант Фішера. Класифікація за допомогою функцій відстані. Способи стандартизації ознак і векторів-образів. Способи вимірювання відстаней між векторами ознак. Способи визначення відстані між вектором-образом і класом.	22	2	4	16
4. Метод найближчих сусідів .Вирішальне правило, засноване на методі найближчих сусідів. Метод оцінювання за допомогою апроксимації функції густини. Розбиття класу на кластери (векторне квантування). Алгоритм К-внутрішньогрупових середніх. Постановка задачі кластеризації. Алгоритм простої розстановки центрів кластерів.	22	2	4	16
Змістовний модуль 3. Алгоритм ISODATA інтеративний аналіз даних. Нейронні мережі і проблеми розпізнавання.				
5. Алгоритм, заснований на методі просівання. Алгоритм максиміальної відстані .Алгоритм ICOMAD (ISODATA).	24	2	4	18

Метод (машина) опорних векторів. Лінійно роздільний випадок. Лінійно нероздільний випадок				
6. Поняття персептрона. Алгоритм навчання персептрона. Збіжність алгоритму персептрона. Алгоритм навчання шару персептронів розділенню декількох класів. Ідеологія нейроінформатики. Елементи нейронних мереж. Архітектура нейронних мереж. Математичні можливості нейронних мереж.	24	2	4	18
Змістовний модуль 4. Базові математичні задачі, вирішувані нейронними мережами. Навчання багат шарової НМ СРО методом зворотного розповсюдження помилки				
7. Основні алгоритми навчання нейронних мереж . Алгоритми навчання одного нейрона. Алгоритм навчання Хебба. Персептронний метод навчання. Адаптивне навчання нейрона. Формула Уїдрю.	24	2	4	18
8. Алгоритм і мережа Кохонена. Мережі асоціативної пам'яті. Алгоритм і мережа Хопфілда. Алгоритм і мережа Хеммінга. Метод потенційних функцій	26	2	4	20
Усього годин за рік	120	16	32	138

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

№	Назва теми	Кількість годин
1	Розвідувальний аналіз статистичних даних	8
2	Порівняльний аналіз статистичних даних	8
3	Кореляційно-регресійний аналіз даних у системі STATISTICA	8
4	Створення інформаційно-аналітичних моделей для аналізу даних і прогнозування	8
	Всього	32

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. В.В Гавриленко, Г.Ф. Іванченко, Г.Є. Шевченко Теорія розпізнавання образів. Навчальний посібник НТУ 2015. 75 с.
2. Іванченко Г. Ф. Системи штучного інтелекту Навч.посібник. -К.:КНЕУ, 2011.
3. Іванченко Г. Ф. Прикладні системи штучного інтелекту. Навч.посібник. - К.:КНЕУ, 2013.-400 с.
4. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект. - М .:Изд.дом "Вильямс" , 2005. -864
5. Бондарев В.Н., Аді Ф.Г. Штучний інтелект. Навчальний посібник для вузів. - Севастополь, Вид-во СевНТУ, 2002. -615 з.
6. Букович У., Уилльямс Р. Управление знаниями: руководство к действию. -М.: ИНФРА-М, 2002. - 504 с.
7. Джексон П. Введение в экспертные системы.: Пер. с англ.: Уч. пос. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. - 624 с.
8. Корнеев В.В., Гареев А.Ф., Васютин С.В., Раш В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. - М: «Нолидж», 2000. - 352 с, ил.
1. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект. - К .:Видавничий дім "КМ Академія" , 2002 . - 366 с.
2. Девятков В. В. Системи искусственного интеллекта. - М .:Изд-во МГТУ им.Н.З.Баумана, 2001 . - 352 с.

Доступ до матеріалів щодо анотації лекцій, лабораторних робіт, тематики та методичних вказівок до виконання курсових робіт, самотійної роботи, питань до модульних контрольних робіт, підсумкового контролю та ін. можна отримати за посиланнями:

http://kist.ntu.edu.ua/nmk_ipz_bak.php

http://kist.ntu.edu.ua/posib_ipz_bak.php

4. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ ЗА МОДУЛІ

Поточне оцінювання змістових модулів							Залік	Сума
	ЗМ1	ЗМ2	МК1	ЗМ3	ЗМ4	МК2	40	100
	10	10	10	10	10	10		
Присутність на лекціях	2	2		2	2			
Присутність на ЛР	2	2		2	2			
Виконання та захист ЛР	6	6		6	6			

Модульна оцінка (максимальна кількість балів – 30) складається із:

- присутності студента на лекціях (максимальна кількість балів – 4);
- присутності на лабораторних заняттях (максимальна кількість балів – 4);
- виконання та захисту лабораторних робіт (максимальна кількість балів – 12);
- модульної контрольної роботи (максимальна кількість балів – 10).

Модульна контрольна робота МК1 та МК2 складається з 4 питань теоретичного курсу та 1 практичного завдання. Максимальна кількість балів за кожне питання:

– за повністю розкритою відповіддю на питання та вірно виконане завдання студент одержує 2 бали;

– якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 1 бал;

– якщо студент не надав відповідь на питання, повністю не виконано завдання, або допущено принципові помилки, – студент одержує 0 балів.

Екзамен (максимальна оцінка за екзамен – 40 балів). Екзаменаційне завдання складається з трьох питань теоретичного курсу та 1 практичного завдання.

Максимальна кількість балів за кожне питання та завдання:

– за повністю розкритою відповіддю на питання та вірно виконане завдання студент одержує 10 балів;

– якщо студент дав відповідь на питання і виконав завдання, допустивши не принципові помилки, студент одержує 7 балів;

– якщо у відповіді не повністю розкрито сутність питання та допущені невірні тлумачення, студент одержує 3 бали;

– якщо студент не надав відповідь на питання, не виконав завдання, або виконав завдання з принциповими помилками, – одержує 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів за всі види навчальної діяльності.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
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

5. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються [Положенням про організацію освітнього процесу в Національному транспортному університеті](#).

Політика виставлення оцінок: кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку не виконання студентом усіх передбачених навчальним планом видів занять (лабораторних робіт, курсової роботи) до екзамену він не допускається; пропущені заняття обов'язково мають бути відпрацьовані.

Відвідування є обов'язковим (за винятком випадків, коли існує поважна причина, наприклад, хвороба чи дозвіл працівників деканату). Якщо студент не може бути присутнім на заняттях, він все одно несе відповідальність за виконання завдань, що проводились в комп'ютерному класі.

Порядок зарахування пропущених занять. Відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за відповідною темою у вигляді презентації. Захист реферату відбувається відповідно до графіку консультацій викладача, з яким можна ознайомитись на кафедрі. Відпрацювання пропущеного лабораторного заняття здійснюється шляхом самостійного виконання завдання і його захисту відповідно до графіку консультацій викладача.

Політика академічної поведінки та доброчесності: конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути взаємно толерантним, поважати думку іншого. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Всі індивідуальні завдання та курсову роботу студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки і списування у ході захисту лабораторних робіт, на контрольних роботах, на іспиті.

Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених командних результатів. При виконанні лабораторних робіт студент може користуватися ноутбуками. Проте під час лекційних занять та обговорення завдань лабораторних робіт не слід використовувати ноутбуки, смартфони, планшети чи комп'ютери. Це відволікає викладача і студентів групи та перешкоджає навчальному процесу. Якщо ви використовуєте свій ноутбук чи телефон для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача.

Дотримання академічної доброчесності студентів й викладачів регламентується [Положенням про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті](#)

[Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.](#)