

Національний
транспортний
університет

**ВБК 3 «СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ВІЗУАЛЬНОЇ
ІНФОРМАЦІЇ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ»**

ОПП: «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Рівень вищої освіти – другий (магістр)

Семестр: 2, рік: 2024-2025 н.р.

Дні занять, час занять, аудиторія:

Згідно розкладу. Перейдіть за посиланням

<http://www.ntu.edu.ua/studentam/rozklad/>

Лекції веде

ПП

Завідувач кафедри інформаційних систем і технологій, д.ф.-м.н.,
проф.

Гавриленко Валерій Володимирович

**Контактна
інформація**

електронна пошта – kist.ntu.edu.ua@gmail.com

телефон кафедри – 044-280-70-66

Аудиторія

Час консультацій

Семінарські / практичні / лабораторні заняття веде

ПП

Старший викладач кафедри інформаційних систем і технологій,
Поляков Віталій Віталійович

**Контактна
інформація**

Ел. пошта – kist.ntu.edu.ua@gmail.com, zubr2767class@gmail.com

телефон кафедри – 044-280-70-66

Аудиторія

Час консультацій

Анотація курсу

Предметом вивчення навчальної дисципліни є алгоритми та технології обробки, аналізу та інтерпретації візуальних даних, основи теорії розпізнавання образів, методи збору та обробки візуальної інформації, взаємозв'язки та відносини між різними методами та техніками розпізнавання, а також сучасні підходи до оптимізації та вдосконалення процесів обробки візуальних даних.

Міждисциплінарні зв'язки: «Технологія BigData», «Математичне та комп'ютерне моделювання в транспортній галузі», «Реінжиніринг бізнес процесів інформаційних систем».

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

Модуль 1. Методи обробки зображень

Тема 1. Введення в обробку візуальної інформації: історія та основні поняття обробки візуальної інформації, ключові задачі та застосування обробки зображень, огляд сучасних технологій та інструментів.

Тема 2. Передобробка та підготовка зображень: методи зниження шуму та покращення якості зображень, техніки сегментації та виділення об'єктів, нормалізація та стандартизація даних зображень.

Тема 3. Основи теорії обробки сигналів для візуальної інформації: просторові та частотні методи обробки, перетворення Фур'є та інші види перетворень, фільтрація

сигналів та основи компресії зображень.

Тема 4. Методи машинного навчання в обробці зображень: навчання з учителем та без учителя для обробки зображень, розпізнавання образів за допомогою класичних алгоритмів, введення в глибоке навчання та нейронні мережі.

Модуль 2. Сучасні підходи розпізнавання образів

Тема 5. Глибинне навчання для розпізнавання образів: архітектури глибоких нейронних мереж для візуального аналізу, згорткові нейронні мережі (CNNs) та їх оптимізація, передавальне навчання (Transfer Learning) та його застосування.

Тема 6. Сучасні стратегії підвищення точності розпізнавання: техніки збільшення даних (Data Augmentation), збалансування навчального набору та уникнення перенавчання, ансамблі моделей та їхній вплив на рішення.

Тема 7. Комп'ютерний зір та його застосування: алгоритми локалізації та трекінгу об'єктів, глибоке навчання для семантичної та інстанційної сегментації, розпізнавання емоцій в реальному часі.

Тема 8. Етика та майбутнє обробки візуальної інформації: Проблематика конфіденційності та упередженості у системах розпізнавання образів, прозорість та інтерпретація моделей машинного навчання, перспективи розвитку технологій та їх вплив на суспільство.

Методи контролю:

експрес-контроль;

усна співбесіда за матеріалами розглянутої теми;

письмове фронтальне опитування студентів на початку чи в кінці лекції;

фронтальне, індивідуальне та комбіноване усне опитування;

тестовий модульний контроль;

завдання до самостійної роботи.

Підсумковою формою контролю знань є екзамен у формі письмової контрольної роботи.

Джерела для вивчення курсу –

1. Електронний ресурс бібліотеки НТУ <http://lib.ntu.edu.ua/catalog/login.html>.
2. Віртуальне середовище навчання Zoom, GoogleClass/Meet
3. Лекції та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни.

Оцінювання

Підсумкова оцінка вивчення курсу розраховується з використанням наступних категорій

Поточне, підсумкове тестування та самостійна робота (максимальна кількість балів)						Екзамен / залік	Підсумковий контроль (максимальна кількість балів разом)
Модуль 1			Модуль 2				
Відвідування	Активність	Модульний контроль	Відвідування	Активність	Модульний контроль		
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр							
5	15	10	5	15	10	40	100

Критерії оцінювання http://vstup.ntu.edu.ua/pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protsestu.pdf.

Політика несвоєчасної здачі роботи. поточні та підсумкові контролю проводяться відповідно до встановлених деканатом графіків. У випадку неявки здобувача вищої освіти на контроль за

поважних причин є можливість індивідуального проведення в узгоджений з викладачем термін за наявністю **дозволу деканату**.

Повторне складання екзамену у випадку отримання незадовільної оцінки допускається не більше двох разів: один раз – викладачу, другий – комісії, яка створюється деканом факультету.

Запізнені завдання. При здачі роботи без поважної причини пізніше встановленого терміну оцінка буде знижена на 10 %. Технічні проблеми (поломка обладнання, проблеми з друком) не є поважною причиною для несвоечасної здачі роботи.

Політика переоцінки. Упродовж тижня після оголошення результатів поточного контролю здобувач освіти може звернутися до оцінювача за роз'ясненням і/або з незгодою щодо отриманої оцінки. У випадку незгоди з рішенням оцінювача щодо результатів семестрового контролю здобувач освіти може звернутися до оцінювача з незгодою щодо отриманої оцінки у день її оголошення. Перескладання семестрового контролю з метою підвищення позитивної оцінки не допускається.

Політика відвідування та / або активності. Відвідування навчальних занять є обов'язковим для здобувача освіти. Вільне відвідування лекційних занять можливе лише за дозволом декана факультету. Невиконання здобувачем освіти завдань, що визначені індивідуальним навчальним планом практичних, семінарських і лабораторних занять, через відсутність на заняттях є підставою для прийняття рішення про недопущення до семестрового контролю. За рішенням декана факультету буде надана можливість виконати пропущені завдання за індивідуальним графіком (але не пізніше, ніж до завершення семестрового контролю).

Плагіат, академічна доброчесність http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyantu_dobroch.pdf.
Порушенням академічної доброчесності є: – академічний плагіат; – фальсифікація; – списування; – обман; – хабарництво. При проходженні контролю (поточного або підсумкового) особа, яка проходить контроль, не має права використовувати будь яку зовнішню (сторонню) допомогу. Якщо оцінювач підозрює особу, що проходить контроль, у використанні недозволених допоміжних засобів, він має право запропонувати їй учинити дії, які б спростували підозру. У разі відмови, списування, використання недозволених допоміжних засобів чи зовнішньої допомоги (обману) результат оцінюється як «0» балів («незадовільно»).

Поведінка в аудиторії. Ноутбуки та портативні пристрої можна використовувати **ВИКЛЮЧНО** з навчальною метою за вказівкою викладача. Неправильне використання ноутбуків чи кишенькових пристроїв вважатиметься порушенням дисципліни, викладач має право ініціювати відповідні дії. В аудиторії забороняється вживання їжі, напоїв (за винятком води). Студенти та викладачі повинні дотримуватися етичних норм поведінки.

Для здобувачів з обмеженими можливостями або особливими потребами слід звернутися до деканату та обговорити з викладачем питання організації навчання якомога раніше.

При виникненні у здобувача проблем зі здоров'ям, які можуть заважати навчанню (напружені стосунки, посилене занепокоєння, вживання заборонених речовин, почуття слабкості, труднощі з концентрацією уваги та/або відсутність мотивації) слід звернутися до медичного пункту, що розташований в будівлі гуртожитку №3 за адресою вул. Бойчука, 36.

Свої скарги, пропозиції, зауваження та повідомлення про наявність конфліктних ситуацій в рамках освітніх програм здобувачі можуть надсилати електронною поштою за адресою: general@ntu.edu.ua, або скористатися скринькою довіри, яка розміщена при вході в університет. Е-mail звернень до психологічної служби: philosophy@ntu.edu.ua.

Зв'язок з викладачем: e-mail викладача: vitpua77@gmail.com , +38 (044) 280-70-66

Рекомендована література:

Базова:

1. В.В. Гавриленко, Г.Ф. Іванченко, Г.Є. Шевченко, Теорія розпізнавання образів. Навчальний посібник - Національний транспортний університет, 2015, 75 с.
2. В.О. Лавер, О.М. Левчук, Обробка зображень та мультимедіа. Навчальний посібник – Ужгородський національний університет, 2021, 51с.
3. Н.Б. Шаховська, Р.М. Камінський, Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник – Львівська політехніка, 2018, 391с.
4. Ю.М. Рашкевич, Р.О. Ткаченко, Нейроподібні методи, алгоритми та структури обробки сигналів і зображень у реальному часі. Монографія – Львівська політехніка, 2016, 256с.

Додаткова:

1. Журавчак, Л.М., Левченко О.М., Програмування комп'ютерної графіки та мультимедійні засоби, Навчальний посібник – Львівська політехніка, 2019. – 274 с.
2. Geron A., Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems (2nd ed.) - O'Reilly, 2019.
3. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Digital Image Processing (4th ed.) – Pearson Education Limited, 2018, 1022 p.

Інформаційні джерела:

1. Yaser Abu-Mostafa. Learning from data [Електронний ресурс] / Yaser Abu-Mostafa // Caltech – Режим доступу до ресурсу: <https://work.caltech.edu/telecourse.html>.
2. Stanford CS229: Machine Learning Course [Електронний ресурс] // Stanford Online. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.youtube.com/watch?v=jGwO_UgTS7I&list=PLoROMvodv4rMiGQp3WXShtMGgzqpfVfbU&ab_channel=StanfordOnline.