

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Цифрова обробка зображень E11224BZOSB	
Academic year / Навчальний рік - 2021 Семестр - 3		2022/2023 Семестр 8
Course of study / Назва спеціальності	122 Комп'ютерні науки	
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання		Комп'ютерні науки Перший (бакалаврський) рівень 3 ECTS Обов'язкова Українська
Author / Укладач	Попов Станіслав Олегович Державний університет економіки і технологій e-mail: ultrapost_2017@ukr.net , http://orsid.org/0000-0003-4874-997X моб. +380975415346	
Консультації		вт, 14.00-15.00

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Цифрова обробка зображень» — набуття ключових фахових компетентностей, теоретичних знань і практичних навичок з методів, засобів і алгоритмів формування і редагування зображень із застосуванням комп'ютерної техніки.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Введення.

Поняття про цифрову обробку зображень. Джерела цифрової обробки зображень. Застосування цифрової обробки зображень. Формування зображень за допомогою гамма-променів. Рентгенівські зображення. Зображення в ультрафіолетовому діапазоні. Зображення у видимому й інфрачервоному діапазонах. Зображення в мікрохвильовому діапазоні. Зображення в діапазоні радіохвиль. Основні стадії цифрової обробки зображень.

Тема 2. Основи цифрового подання зображень

Елементи зорового сприйняття. Будова людського ока. Формування зображення в оці. Яркісна адаптація й контрастна чутливість. Світло й електромагнітний спектр.

Тема 3. Перетворення фізичних зображень у цифрову форму.

Зчитування й реєстрація зображення. Реєстрація зображення за допомогою одиночного сенсора. Реєстрація зображення за допомогою лінійки сенсорів. Реєстрація зображення за допомогою матриці сенсорів. Модель формування зображення.

Тема 4. Дискретизація й квантування зображення.

Основні поняття, використовувані при дискретизації й квантуванні. Подання цифрового зображення. Просторовий і яркісний дозвіл. Інтерполяція цифрового зображення. Фундаментальні відносини між пікселями. Суміжність, зв'язність, області й границі. Міри відстані.

Тема 5. Математична обробка зображень.

Основи математичний апарат цифрової обробки зображень. Елементні й матричні операції. Лінійні й нелінійні перетворення. Арифметичні операції. Теоретико-множинні й логічні операції. Просторові операції. Векторні й матричні операції. Перетворення зображень. Імовірнісні методи.

Тема 6. Векторна і піксельна графіка.

Поняття про векторну і піксельну графіку. Полотно, його властивості і застосування. Налаштування полотна і інструменти для створення графічного середовища. Інструменти малювання. Малювання ліній. Малювання кривих. Геометричні фігури їх види і елементи. Малювання геометричних фігур. Групування і розгруповання фігур.

Тема 7. Редагування фігур.

Засоби редагування фігур. Фігури які редагують вузлами. Перехід у режим роботи з вузлами. Базові операції з вузлами. Параметри сполучення сегментів. Механізм керування вузлами. Робота з композиціями об'єктів.

Тема 8. Тема 8. 2D і 3D графіка.

Застосування комп'ютерної графіки у моделюванні, проектуванні, наукових дослідженнях, фото і кінозйомці. Сучасні комп'ютерні системи обробки інформації, які використовують комп'ютерну графіку, їх види і характеристики.

C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	<p>СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування</p> <p>СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p>СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p> <p>СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.</p> <p>СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.</p>
Програмні результати навчання(ПР)	<p>ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p> <p>ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.</p> <p>ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.</p> <p>ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення</p>

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН			
Тиждень Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття) години, формат,	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
1	Тема 1. Введення. Поняття про цифрову обробку зображень. Джерела цифрової обробки зображень. Застосування цифрової обробки зображень. Формування зображень за допомогою гамма-променів. Рентгенівські зображення. Зображення в ультрафіолетовому діапазоні. Зображення у видимому й інфрачервоному діапазонах. Зображення в мікрохвильовому діапазоні. Основні стадії цифрової обробки зображень.	Лекція (1 год), практичні заняття (1 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3 додаткова – 1, 2, 3
2	Тема 2. Основи цифрового подання зображень Елементи зорового сприйняття. Будова людського ока. Формування зображення в оці. Яркісна адаптація й контрастна чутливість. Світло й електромагнітний спектр.	Лекція (1 год), практичні заняття (1 год.)	Опрацювання літератури: Основна - 1, 2 додаткова - 1, 2
3	Тема 3. Перетворення фізичних зображень у цифрову форму. Зчитування й реєстрація зображення. Реєстрація зображення за допомогою одиночного сенсора. Реєстрація зображення за допомогою лінійки сенсорів. Реєстрація зображення за допомогою матриці сенсорів. Модель формування зображення.	Лекція (1 год), практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3 додаткова - 2, 3
4	Тема 4. Дискретизація й квантування зображення. Основні поняття, використовувані при дискретизації й квантуванні. Подання цифрового зображення. Просторовий і яркісний дозвіл. Інтерполяція цифрового зображення. Фундаментальні відносини між пікселями. Суміжність, зв'язність, області й границі. Міри відстані.	Лекція (1 год), практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3, 4 додаткова – 1, 3
5	Тема 5. Математична обробка зображень. Основи математичний апарат цифрової обробки зображень. Елементні й матричні операції. Лінійні й нелінійні перетворення. Арифметичні операції. Теоретико-множинні й логічні операції. Просторові операції. Векторні й матричні операції. Перетворення зображень. Імовірнісні методи.	Лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3, 4 додаткова - 1, 2
6	Тема 6. Векторна і піксельна графіка. Поняття про векторну і піксельну графіку. Полотно, його властивості і застосування. Налаштування полотна і інструменти для створення графічного середовища. Інструменти малювання. Малювання ліній. Малювання кривих. Геометричні фігури їх види і елементи. Малювання геометричних фігур. Групування і розгруповання фігур.	Лекція (1 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2 додаткова – 2
7	Тема 7. Редагування фігур. Засоби редагування фігур. Фігури які редагують вузлами. Перехід у режим роботи з вузлами. Базові операції з вузлами. Параметри сполучення сегментів. Механізм керування вузлами. Робота з композиціями об'єктів.	Лекція (1 год), практичні заняття (2 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3 додаткова – 1, 3
8	Тема 8. Тема 8. 2D і 3D графіка. Застосування комп'ютерної графіки у моделюванні, проектуванні, наукових дослідженнях, фото і кінозйомці. Сучасні комп'ютерні системи обробки інформації, які використовують комп'ютерну графіку, їх види і характеристики.	Лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3 додаткова – 2, 3

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, індивідуальної та самостійної роботи містяться в системі MOODLE в методичному комплексі з вивчення дисципліни "Цифрова обробка зображень" для здобувачів вищої освіти на початковому (короткий цикл) рівні спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної форми навчання

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифрова обробка зображень. М: Техносфера, 2005. 1072 с.
2. Творошенко І. С. Конспект лекцій з дисципліни «Цифрова обробка зображень» для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму 6.080101 – Геодезія, картографія та землеустрій / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 75 с.
3. Грузман І.С., Киричук В.С. Цифровая обработка изображений в информационных системах. Новосибирск: НГТУ, 2002. 352 с
4. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В. А. Софьера. – 2-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 784 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Творошенко І. С. Конспект лекцій з дисципліни «Цифрова обробка зображень» (для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання спеціальності 7.08010105 – Геоінформаційні системи та технології) / І. С. Творошенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 75 с. Томас Г., Чарлз Е. Вступ до алгоритмів / Видавництво: К.І.С. 2019., 342 с.
2. Прэтт У. Цифровая обработка изображений / У. Прэтт. – М. : Мир, 1982. – 480 с. Зелковиц М., Шоу А.. Принципы разработки программного обеспечения. М.: Мир, 1982. 368 с.
3. Фисенко, Т. Ю. Компьютерная обработка и распознавание изображений. Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИМТО, 2008. – 195 с.

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЬ

1. Popov S.O., Ishchenko M.O., Ishchenko L.F., Kolosovskyi D. Expert system of selection of competitive options of systems of underground development of ore deposits. 2020 IEEE International Conference on «Problems of Infocommunications Science and Technology» National University of Radio Electronics. Kharkov Octobers 6-9 2020. №50. (SCOPUS).
2. Попов С.О. К вопросу о методических основах создания автоматизированной системы моделирования проектов со сложной организационной структурой. Проектно-орієнтована діяльність соціально-економічних систем: сучасний погляд // 36.наук. праць ДонДУУ. Донецьк: ДонДУУ, 2010. Т.11. Вип.176. С.40-49.
3. Попов С.О., Тімченко Р.О., Єріна О.О. Крішко Д.А. Система комп'ютерного моделювання для визначення оптимальних параметрів буро-вибухових робіт при підземній розробці залізрудних родовищ" на шостій. Збірник тез доповідей VI міжнародній науково-практичній конференції «Комп'ютерні системи та інформаційні технології у науці, освіті, науці і управлінні» 23-25.11.2019 р., м. Дніпро, ПДАБіА, с.19-20.

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЬ

	Денна	Заочна
Лекції	10	8
Практичні (лабораторні)	20	8
Самостійна робота студента (СРС)	60	74
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	-	-
Разом годин	90	90

Години та форми проведення занять повинні співпадати із навчальним планом

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

Складові поточного контролю результатів освітньої діяльності здобувачів вищої освіти	Форма підсумкового контролю	
	залік	
	за формами навчання	
	Денна	Заочна
	Поточний контроль	
Знання, уміння та навички, продемонстровані на аудиторних заняттях	40	20
Виконання модульних контрольних робіт	20	40
Виконання і захист самостійної роботи*	40	40
	Підсумковий контроль	
	-	-
Усього	100	100

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69		D
60 – 65	Задовільно	E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ при підготовці есе, есе-рефлексії на статтю, що запропонована вам для читання (див. семестровий план), оцінюється якість та оригінальність наведених вами аргументів. Есе повинно бути надіслано до 16:00 у попередній день перед семінаром. Усі повинні обов'язково підготувати есе, а його відсутність з будь-яких причин не може бути виправданням.
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проєктів/курсового проєкту);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;

будь-яке відтворення результатів чужої праці (виключаючи практичну роботу над командним проєктом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань умінь та навичок застосовуються такі методи навчання:

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (різні види вправлення, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- метод проблемного викладу.
- частково-пошуковий або евристичний.
- Дослідницький.

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Zoom – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів.

Telegram – програма месенджер.

viber – програма для відео та голосового зв'язку.

ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:

[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.

[Prometheus](#) — український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.



O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Обов'язково вказати на положення про доброчесність й зробити гіперпосилання на сайт Університету (Положення про академічну доброчесність у Державному університеті економіки і технологій. Затверджено Вченою радою Державного університету економіки і технологій, Протокол № 5 від 25 листопада 2021 р.) https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри «Економіки та цифрового бізнесу» Державного університету економіки і технологій - протокол № 1 від 05 жовтня 2022 року

Укладач

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою економіки та цифрового бізнесу
Протокол № 1 від 05 жовтня 2022 року
В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету
економіки і технологій
Протокол № 4 від 30 листопада 2022 року
Голова науково-методичної ради

Станіслав ПОПОВ

Вікторія СОЛОВІОВА

Валентин ОРЛОВ