

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2020
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і робототехніки
31 серпня 2022 р., протокол № 7
Голова Вченої ради

_____ Олексій ГРОМОВИЙ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для самостійної роботи студентів «ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИМІРЮВАЛЬНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні
системи»

факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки

кафедра метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

Схвалено на засіданні кафедри метрології
та інформаційно-вимірювальної техніки
30 серпня 2022р., протокол № 8

Завідувач кафедри
_____ Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ
Гарант ОПП _____ Юрій
ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Розробник: старший викладач кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної
техніки ЛУГОВИХ Оксана

Житомир
2022 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

Методичні рекомендації для проведення самостійних робіт студентів з навчальної дисципліни «Основи цифрової обробки зображень з вимірювальною інформацією» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» / Розробник О.О. Лугових. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. – 9 с.

Розробники: О.О. Лугових

Рецензенти:

д.т.н., професор кафедри РЕ та А ім. проф. Б.Б. Самотокіна В.А. Кирилович,
к.т.н., доцент кафедри РЕ та А ім. Проф. Б.Б. Самотокіна Ю.О. Шавурській

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

1. Розподіл часу вивчення дисципліни

Навчальним планом спеціальності 152 «Метрологія на інформаційно-вимірвальна техніка» передбачається наступна структура розподілу часу для вивчення матеріалу з дисципліни « Основи цифрової обробки зображень з вимірвальною інформацією » (Таблиця 1).

Таблиця 1

Розподіл часу вивчення дисципліни « Основи цифрової обробки зображень з вимірвальною інформацією » (витяг з навчального плану)

Назва дисципліни	Форма контролю, семестр	Загальний обсяг годин	Обсяг аудиторних годин	Аудиторні заняття, годин			Самостійна робота, годин
				Лекції	Лабор. роботи	Практ. роботи	
Основи цифрової обробки зображень з вимірв. інформацією	7,8 семестр, екзамен	150	64	32	32		86

Таким чином, 57 % часу вивчення дисципліни (86 години) протягом 4 семестру відведено на самостійну роботу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни **“Основи цифрової обробки зображень з вимірювальною інформацією”** є опанування студентами методів цифрової обробки зображень, що містять вимірювальну інформацію, в комп’ютеризованих системах управління і автоматики.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни **“ Основи цифрової обробки зображень з вимірювальною інформацією ”** є набуття студентами знань, умінь і здатностей (компетенцій) щодо побудови, експлуатації та розробки комп’ютеризованих систем управління з вимірювальним каналом, що використовує цифрові зображення об’єктів управління.

2.3. Результатом вивчення дисципліни є набуття студентами **компетенцій:**

K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K15. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

K16. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.

K23. Здатність розробляти алгоритми функціонування та програмне забезпечення комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

K24. Здатність управляти інформаційними процесами у комп’ютеризованих вимірювальних системах.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних та досягнення **програмних результатів навчання:**

ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ПР19. Вміти застосовувати мікропроцесори, мікроконтролери та відповідні програмні засоби у комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних системах.

ПР20. Знати теорію та методи цифрової обробки сигналів, вміти їх застосовувати для аналізу, фільтрації та перетворення вимірювальної інформації.

Програма вивчення навчальної дисципліни за вибором навчального закладу **“ Основи цифрової обробки зображень з вимірювальною інформацією ”** складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра спеціальності 152 “Метрологія на інформаційно-вимірювальна техніка”.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи та засоби цифрової обробки зображень, що містять вимірювальну інформацію, в комп’ютеризованих системах управління і автоматики.

Міждисциплінарні зв’язки: дана дисципліна базується на використанні знань, набутих студентами при вивченні вищої математики, спецрозділів математики (ч.2. Теорія ймовірностей і випадкові процеси, ч.3. Дискретна математика), програмування (ч.2. Сучасні пакети прикладних програм), теорії систем і системного аналізу, мікропроцесорних систем управління, основ метрології, теорії інформації, цифрової обробки сигналів. Знання, набуті студентами при вивченні даної дисципліни, використовуються під час виконання магістерської атестаційної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

3. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми та розділи для самостійного вивчення	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Екскурс розвитку засобів формування цифрових зображень. Напрямки розвитку автоматизованих та інформаційних систем з цифровими зображеннями.	9	16
2	Інтерфейси введення зображень в комп'ютер. Налагодження швидкості обміну в різноманітних режимах роботи.	9	16
3	Параметри засобів цифрової обробки зображень. Граничні параметри. Статичні та динамічні параметри	16	19
4	Методи стиснення цифрових зображень	9	16
5	Методи обробки зображень в частотній області на основі вейвлет-перетворення.	9	16
6	Фрактальні ознаки зображень та визначення геометричних параметрів.	9	16
7	Методи визначення параметрів руху об'єктів на зображеннях	16	19
8	Робота з кольоровими цифровими зображеннями.	9	16
	Разом	86	134

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

4. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання виконуються відповідно до варіантів. Номер варіанта завдання відповідає порядковому номеру студента в журналі списку групи.

Варіант	Теоретичні питання
1	При розробці якої системи потрібно забезпечити першочергове підвищення візуальної якості зображень?
2	При розробці якої системи потрібно забезпечити першочергове підвищення точності визначення геометричних параметрів за зображеннями?
3	Що є перевагою сканера при його використанні для введення зображень в комп'ютер?
4	Що є перевагою цифрового фотоапарата при його використанні для введення зображень в комп'ютер?
5	Що є перевагою цифрової відеокамери при її використанні для введення зображень в комп'ютер?
6	Що є перевагою спеціалізованої відеокамери при її використанні для введення зображень в комп'ютер?
7	Назвіть прикладні області, в яких може ефективно застосовуватися комп'ютерна обробка відеозображень.
8.	Який з параметрів цифрової відеокамери найбільш впливає на розподільчу здатність отриманих зображень?
9	Який з параметрів цифрової відеокамери найбільш впливає на якість передачі кольору на зображеннях?
10	Який з параметрів сканера найбільш впливає на розподільчу здатність отриманих зображень?
11	Який з параметрів сканера найбільш впливає на якість передачі кольору на зображеннях?
12	Який з наведених форматів графічних файлів підтримуються пакетом прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox?
13	Який з наведених форматів графічних файлів не підтримуються пакетом прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox?
14	Який з наведених файлів є програмою обробки зображень в пакеті прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox?
15	Який з наведених файлів не є програмою обробки зображень в пакеті прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox?
16	Які стандартна функція пакету прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox завантажує зображення з файлу в робочий простір?
17	Які стандартна функція пакету прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox завантажує зображення з файлу в робочий простір? візуалізувати
18	Які стандартна функція пакету прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox змінює глибину кольору зображення?
19	Які стандартна функція пакету прикладних програм MatLab/Image

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

	Processing Toolbox змінює розмір зображення в дискретних точках?
20	Які стандартна функція пакету прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox будує прямокутник на зображенні?
21	В якій формі зберігаються повнокольорові зображення розміром MxN точок в оперативній пам'яті комп'ютера при роботі з пакетом програм MatLab/Image Processing Toolbox?
22	В якій формі зберігаються напівтонові зображення розміром MxN точок в оперативній пам'яті комп'ютера при роботі з пакетом програм MatLab/Image Processing Toolbox?
23	В якій формі зберігаються двоградаційні зображення розміром MxN точок в оперативній пам'яті комп'ютера при роботі з пакетом програм MatLab/Image Processing Toolbox?
24	Чим обумовлена необхідність стиснення зображень?
25	Який з методів стиснення забезпечує найбільшу ступінь стиснення зображень?
26	Який з методів стиснення забезпечує можливість масштабування зображення при відновленні без втрати якості?
27	Що відноситься до основних етапів, з яких складається JPEG-алгоритм стиснення цифрових зображень?
28	Яке базове перетворення використовується в JPEG-алгоритмі стиснення цифрових зображень?
29	Який результат застосування дискретного косинусного перетворення до цифрового зображення?
30	Для чого обчислюється пряме і обернене дискретне косинусне перетворення?
31	Які стандартні функції використовуються для обчислення прямого і оберненого дискретного косинусного перетворення в пакеті прикладних програм MatLab/Image Processing Toolbox?
32	Як впливає стиснення зображень на їх якість?
33	Чому зображення, отримані за допомогою відеокамери, містять шуми?
34	Тепловий шум на зображенні виникає внаслідок ...
35	Які типи шумів можуть виникати в електронних схемах?
36	Для чого виконується усереднення значень яскравості сусідніх точок зображення?
37	Яким шляхом виконується медіанна фільтрація?
38	Яким шляхом виконується рангова фільтрація?
39	Яким шляхом виконується фільтрація в просторовій області?
40	Яким шляхом виконується фільтрація в частотній області ?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

5. Рекомендована література

Базова

1. П. W. K. Pratt, Digital Image Processing, 3rd ed., Wiley-Interscience, New York, 2001.
2. I. Pitas, Digital Image Processing Algorithms and Applications, Wiley, New York, 2000.
3. W. E. Snyder and H. Qi, Machine Vision, Cambridge University Press, New York, 2004
4. G. Stockman and L. G. Shapiro, Computer Vision, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2000.
5. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods Digital Image Processing, Global Edition Paperback – January 1, 2018.
6. Andreas Maier, Stefan Steidl, Vincent Christlein, Joachim Hornegger, Medical Imaging Systems: An Introductory Guide: 11111 (Lecture Notes in Computer Science, 11111) Paperback – 3 Aug. 2018.
7. Cleve B. Moler, Numerical Computing with MATLAB Paperback – 12 Aug. 2010.
8. Olivier Lezoray, Leo Grady, Image Processing and Analysis with Graphs: Theory and Practice (Digital Imaging and Computer Vision) Paperback – 29 Mar. 2017.
9. Swagata Samanta, Soumi Paik, Amlan Chakrabarti, Design & Implementation of Digital Image Processing using FPGA: FPGA-based digital image processing Paperback – 9 Nov. 2011.
10. D. Jude Hemanth, Artificial Intelligence Techniques for Satellite Image Analysis: 24 (Remote Sensing and Digital Image Processing, 24) Hardcover – 26 Nov. 2019.
11. Arsath Natheem, Digital Image Processing using MATLAB: ZERO to HERO Practical Approach with Source Code (Handbook of Digital Image Processing using MATLAB 1).
12. Arsath Natheem, Digital Image Processing Using MATLAB: Basic Morphological Operation.

12. Допоміжна

13. Ling Guan, S.Y. Kung, Yifeng He, Sun-Yuan Kung, Jan Larsen, Multimedia Image and Video Processing (Image Processing Series) Hardcover – 23 Aug. 2000.
14. Ling Guan, Multimedia Image and Video Processing (Image Processing Series Book 12) 2nd.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

15. <http://uk.wikipedia.org>
16. <https://www.twirpx.com>
17. <https://www.osvita.ua>
18. <https://www.tnu.in.ua>
19. <https://bookname.com.ua>
20. <https://studfiles.net>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.7- 2022
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 9 / 1</i>

21. <https://www.ebooks.com>
22. <https://www.all-ebooks.com>
23. <http://www.cs.dartmouth.edu/farid/publications>