

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»  
Навчально-науковий інститут технологій  
Факультет електронних та інформаційних технологій  
Кафедра електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

Ю. О. Денисов

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

# МЕТОДИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ (ВБ13)

### Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

Мова навчання: українська

Статус дисципліни: вибіркова

Форма навчан.	Рік навч.	Сем.	Розподіл годин				Разом	За тиждень		ІНДЗ	Контр.
			Всього ауд.	Лек	Лаб.	СРС		Ауд.	СРС		
Денна	3	2	40	28	12	80	120	2,86	5,71	РГР	3

Чернігів – 2021 рік

Робоча програма Методи обробки інформації в системах відеоспостереження  
(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти галузі знань *12 Інформаційні технології*

Розробник: *В.П.Войтенко, доцент кафедри ЕАРМ НУ «Чернігівська політехніка», канд. техн. наук, доцент*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки*

Протокол від “2” вересня 2021 року № 2

Завідувач кафедри *ЕАРМ*

\_\_\_\_\_ (підпис)

(Ю.О.Денисов)  
(прізвище та ініціали)

УЗГОДЖЕНО:

Завідувач кафедри

*ІТ та ПІ*

\_\_\_\_\_ (підпис)

(І.В.Білоус)  
(прізвище та ініціали)

## Abstract

### **FEIT / IPM – Methods of information processing in video surveillance systems (ББ13)**

**2021/2022 Sem. 2**

#### **Course Description**

The **subject of studying** is the set of methods which are using for processing of the information in video surveillance systems (i.e. *Closed Circuit Television, CCTV*) in order to improve the quality of the input signal and to retrieve the necessary information from the video-signal (file).

The purpose of course is the formation of the professional frame of reference and skills in the application of information processing techniques in video surveillance systems during the daily activities of a specialist in the field of knowledge 0501 – Information science and computing machinery.

The primary studying goals of the discipline:

- 1) acquaintance with the current state and development trends of the video surveillance systems;
- 2) studying of bases of photometry, colorimetry and theory of video signals;
- 3) studying of methods of preprocessing, recognition and compression of video information;
- 4) practical mastering of features and bases of work of software for the video analysis in the video surveillance systems.

**Contents:** creation of background models and foreground selection, selection and classification of moving objects, object tracking algorithms, adaptive image recognition systems, detection of abandoned objects, methods for detecting and recognizing faces, detection of vehicles, methods for allocating and recognizing license plates, detecting smoke and fire on video images, indexing video images and searching in digital libraries and video data archives.

## 1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <i>12 Інформаційні технології</i>	Нормативна
Модулів – 1	Спеціальність: <i>121 – Інженерія програмного забезпечення</i>	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів – 2		3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахунково-графічна робота		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 120		2-й
Тижневих годин: аудиторних – 2,86; самостійної і індивідуальної роботи здобувача вищої освіти – 5,71	Рівень вищої освіти: <i>перший (бакалаврський)</i>	<b>Лекції</b>
		2,0 год.
		<b>Лабораторні</b>
		0,86 год.
		<b>Самостійна робота</b>
		3,0 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b>		
2,71 год.		
<b>Вид контролю:</b>		
Залік		

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить 40:80=1:2.

Застосовані скорочення:

ЗВО – здобувач вищої освіти.

ССТV – Closed Circuit Television, (ТВ-система із замкненим контуром).

Передумовою вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін «Людино-машинна взаємодія»; «Програмно-апаратні засоби персональних комп'ютерів»; «Основи програмування»; «Засоби інтеграції розподілених систем». Дисципліна покращує умови вивчення дисциплін «Проектування програмного забезпечення», «Програмування мобільних пристроїв», «Системи штучного інтелекту».

Дана дисципліна поруч з дисципліною «Цифрова обробка зображень» доповнює базу для вивчення дисципліни «Розпізнавання образів та обробка зображень». Об'єкт вивчення всіх трьох дисциплін – це зображення, проте

предмети вивчення (методи, алгоритми та сфери їх застосування) різняться.

Дисципліна «Методи обробки інформації в системах відеоспостереження» головну увагу приділяє основам роботи з зображеннями та особливостями проблематики відеоспостереження. В центрі – людина-оператор, що є характерним, в першу чергу, для сфери безпеки. Дисципліна «Цифрова обробка зображень» фокусується на основах створення зображень та базових алгоритмах обробки, які використовуються, зокрема, у сфері інтертейнменту. «Розпізнавання образів та обробка зображень» концентрується на ознайомленні зі специфікою вирішення задачі, яка орієнтується на автоматизовану обробку (в т.ч., – з штучним інтелектом).

Знання та навички, отримані в даній дисципліні, можуть використовуватися під час підготовки випускової кваліфікаційної роботи бакалавра, а також вивчення дисциплін освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» другого (магістерського) рівня вищої освіти.

## 2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “*Методи обробки інформації в системах відеоспостереження*” є формування професійної системи поглядів та навичок із застосування методів обробки інформації в системах відеоспостереження під час повсякденної діяльності фахівця в галузі знань 0501 – *Інформатика та обчислювальна техніка*. Предмет вивчення – сукупність методів, які використовують для обробки інформації в системах відеоспостереження (тобто системах телебачення з замкнутим контуром) з метою покращення якості вхідного сигналу та для *виділення* потрібної інформації з відеосигналу (файлу).

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК13. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ФК17. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

ФК19. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

ФК22. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК24. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

ФК25. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

ФК27. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК28. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Основними завданнями вивчення дисципліни “*Методи обробки інформації в системах відеоспостереження*” є:

- 1) Ознайомлення з сучасним станом і тенденціями розвитку систем відеоспостереження.
- 2) Вивчення основ фотометрії, колориметрії та теорії відеосигналів.
- 3) Практичне ознайомлення з особливостями та засвоєння основ роботи програмних засобів для відеоаналізу в системах відеоспостереження.

### **3 Очікувані результати навчання з дисципліни**

Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПР14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПР17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

У підсумку ЗВО повинні

**знати :**

1. базові терміни та визначення в галузі обробки інформації в системах відеоспостереження;
2. основи методів попередньої обробки, розпізнавання та стискання відеоінформації;
3. особливості роботи з програмним забезпеченням для відеоспостереження;
4. тенденції розвитку апаратного та програмного забезпечення систем відеоспостереження;

**вміти :**

1. обирати апаратну конфігурацію персональних комп'ютерів і використовувати її для обробки інформації в системах відеоспостереження;
2. підключати, налаштовувати та модернізувати апаратні засоби для обробки інформації в системах відеоспостереження;
3. обирати конфігурацію програмних засобів для обробки інформації в системах відеоспостереження і застосовувати їх у професійній діяльності бакалавра з програмної інженерії;
4. встановлювати, налаштовувати, розробляти та обслуговувати програмні засоби для обробки інформації в системах відеоспостереження.

**4 Критерії оцінювання результатів навчання**

З тими ЗВО, які до проведення підсумкового семестрового контролю не встигли виконати всі обов'язкові види робіт та мають підсумкову оцінку від 0 до 19 балів (за шкалою оцінювання), проводяться додаткові індивідуальні заняття, за результатами яких визначається, наскільки глибоко засвоєний матеріал, та чи необхідне повторне вивчення дисципліни.

Дисципліну можна вважати такою, що засвоєна, якщо ЗВО:

**1) знає:**

- призначення та основи роботи апаратних засобів для систем відеоспостереження;
- склад та можливості сучасного службового та прикладного програмного забезпечення для систем відеоспостереження;
- етапи створення програмного продукту для систем відеоспостереження;
- поняття про відеосигнали;
- критерії якості відеосигналу;
- методи стискання відеосигналу.

**2) вміє:**

- обирати програми для виконання операцій відтворення відео файлів;
- працювати з основними прикладними програмами, які використовуються в системах відеоспостереження.

**5 Засоби діагностики результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є поточний та семестровий контроль. Поточний контроль складається з опитувань, які проводяться під час лекцій, а також – захисту лабораторних та розрахунково-графічних робіт. Запитання для поточного контролю знаходяться у відповідних методичних рекомендаціях. Семестровий контроль проводиться у вигляді заліку, запитання до якого на початку семестру розміщується на сторінці дисципліни в системі дистанційного навчання MOODLE. Запитання до заліку також знаходяться в пакеті документації на дисципліну.

## 6 Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Базові засади побудови систем відеоспостереження

#### Тема 1. *Вступ. Основні поняття та визначення*

Предмет і мета вивчення дисципліни та основні вирішувані задачі. Структура навчального курсу. Навчально-методична література з дисципліни. Методичне забезпечення. Рекомендована література. Базова література. Допоміжна література. Інформаційні ресурси.

Основні поняття відеоспостереження та його компоненти. Значення термінів «відеоспостереження» та «CCTV». Перспективні напрями розвитку науки та технологій: штучний інтелект, машинне навчання, інтернет речей та їх значення для розвитку відеоспостереження. Сфери застосування та приклади використання відеоспостереження. Історичні етапи, основні проблеми та характеристику особливостей сучасного стану розвитку систем відеоспостереження.

Використання сукупності методів обробки інформації в системах відеоспостереження. Поняття «відеоінформація», «цифрова обробка відеоінформації», «відеоаналітика», «зображення», «комп'ютерна обробка відео». Характеристика стадій комп'ютерної обробки відео.

#### Тема 2. *Апаратні компоненти систем відеоспостереження*

##### Джерела інформації для систем відеоспостереження

Характеристика передаючих камер, які застосовуються в системах відеоспостереження, за типом вихідного сигналу. Основні особливості, переваги та недоліки аналогових камер. Основні особливості, переваги та недоліки АНД-камер. Основні особливості, переваги та недоліки IP- (цифрових) камер.

##### Пристрої відображення інформації для систем відеоспостереження

Характеристика пристроїв відображення інформації, які застосовуються в системах відеоспостереження. Значення термінів «інформаційна модель» та «система відображення інформації». Основні особливості моніторів відеоспостереження. Класифікація відеомоніторів, які застосовуються в системах відеоспостереження. Переваги та недоліки різних класів. Проблема вибору різновиду монітора. Особливості сучасних професійних відеомоніторів для систем відеоспостереження. Основні характеристики моніторів для систем відеоспостереження. Типова структура пристрою відображення інформації та її елементи. Призначення основних структурних вузлів пристрою відображення інформації. Поняття «система відображення інформації».

##### Пристрої зберігання інформації про відеоспостереження

Поняття «відеореєстратор» та принцип його роботи. Завдання, які вирішуються відеореєстраторами. Характеристика особливостей відеореєстраторів та їхні параметри. Види відеореєстраторів та особливості мережевих відеореєстраторів. Типові характеристики та параметри мережевих DVR. Визначення поняття «відеосервер». Класифікація відеосерверів. Застосування відеосерверів в системах безпеки. Характеристика переваг відеосерверів в порівнянні з відеореєстраторами.

#### Тема 3. *Проектування систем відеоспостереження*

Комплекс завдань, що вирішується в процесі проектування систем



відеоспостереження. Предмет, режим спостереження, конфігурація засобів відеоспостереження та необхідна якість зображень. Вимоги і види пристроїв відображення інформації для відео- і аудіоконтролю. Характеристика мережевих функцій, перспектив розширення системи, функції захисту інформації та електронних компонентів. Вимоги до програмного забезпечення з аналітикою відеоконтенту. Заходи щодо забезпечення інтеграції системи відеоспостереження, незалежності її роботи від силових мереж електропостачання та врахування фінансових можливостей замовника.

Кроки, виконувані на етапі аналізу мереж і підбору відеокамер під час проектування систем відеоспостереження. Процес підбору аналогових або IP відеокамер і характеристика їх функціональності, світлочутливості, дозвільної здатності, швидкості зйомки. Кодеки. Можливості виключення узгодження трансльованих обсягів даних з пропускнуою спроможністю і швидкістю передачі ЛВС і зовнішніх каналів зв'язку. Характеристика поняття «Quality of Service (DSCP – Differentiated Service Codepoint)». Важливість диференційованої передачі частоти кадрів на екрани різних пристроїв (монітори, планшети, смартфони, комунікатори). Оснащеність камери. Роль мікрофона і лінійного виходу. Характеристика режимів симплексу, напівдуплексу і дуплексу. Забезпечення захищеності відеокамери від зовнішніх впливів. Роль інжектора. Характеристика типів передачі даних, можливості живлення від різних джерел. Оцінка підсумкової вартості з комплектуючим обладнанням.

Характеристика другого етапу проектування відеоспостереження. Вимоги до вибору топології та архітектури мережі. Визначення складу обладнання для запису і зберігання інформації в залежності від обсягів, термінів зберігання та вимог з безпеки. Визначення методів забезпечення обмеження доступу до інформації, а також управління наглядом і записом в системах відеоспостереження. Основа та завдання заключного етапу проектування системи відеоспостереження.

#### **Тема 4. Основи фотометрії та інженерної психології**

Базові поняття фотометрії. Видимий діапазон, енергія випромінювання, променевий потік. Поняття про ефективний потік. Інтегральна та спектральна чутливість приймача променевого потоку. Світлові величини. Діалектичний зв'язок між променистими та ефективними величинами. Крива відносної видимості. Ефект Пуркін'є та його значення. Поняття про світловий потік. Сила світла. Світимість. Яскравість. Світлова віддача. Освітленість. Закони „косинусів” та „квадратів відстаней”. Одиниці вимірювання світлових величин. Кандела, люмен, люкс та похідні одиниці. Позасистемні одиниці. Адаптуюча яскравість.

Функціональна організація зору. Нефотометричні параметри і механізми зорового сприйняття та їхнє значення. Акомодация та адаптация. Динаміка зіниці. Конвергенція та дивергенція. Структура сітківки. Поля зору. Яскравісні пороги зору. Закон Вебера-Фехнера. Просторові характеристики зору. Часові характеристики зору. Закони Феррі-Портера та Тальбота.

#### **Тема 5. Основи колориметрії**

Теоретичні основи колориметрії. Трьохкомпонентна теорія кольорового зору Гельмгольца. Теорія "опонентних кольорів" Герінга. Принцип дії колориметра та характеристика колориметричної рівності. Кольорові моделі LMS, RGB, XYZ.

Представлення кольору та його характеристики. Визначення координат кольорності. Кольоровий графік МКО. Термін «кольорове охоплення». Класифікація способів змішування кольорів. Закони колориметрії. Розрахунок координат кольоровості результату змішування за допомогою законів Грасмана.

Характеристика кольорової роздільної здатності. Графік Мак-Адама. Приклади практичного використання трьохкомпонентного представлення кольорів. Сумісні системи кольорового телебачення та їхні особливості. Поняття кольорової селекції.

Порівняння адитивних та субтрактивних колірних моделей. Характеристика колірної моделі HSI. Взаємозв'язок колірних моделей RGB і HSI (HSV). Визначення сфер застосування моделі різниці кольорів YCrCb та нелінійної моделі  $L^*a^*b^*$ . Характеристика бібліотеки OpenCV: призначення, наявні реалізації, умови використання, приклади застосування.

## **Змістовий модуль 2. Алгоритми обробки відеоінформації**

### **Тема 6. Базові алгоритми обробки зображень**

Поняття гистограми цифрового зображення. Характеристика базових алгоритмів обробки зображень. Корекція контрастності, яскравості, гамма-корекція. Приклади використання для OpenCV або MATLAB.

Характеристика тонування, регулювання насиченості, використання Look Up Tables (LUT), Colormapping, нормалізація, вирівнювання гистограми.

Характеристика сегментації, matting, Chroma-key, GrabCut. Величини, за допомогою яких можна порівняти зображення.

### **Тема 7. Аналіз бінарних зображень**

Характеристика напівтонових, багатоспектральних, маркованих зображень. Способи отримання та приклади застосування операцій з бінарними зображеннями. Різновиди сусідства (суміжності) пікселів на зображенні. Різновиди порогової бінаризації напівтонових зображень. Приклад використання бінарних зображень для інспекційного контролю. Вибір порогових значень під час бінаризації напівтонових зображень. Способи вибору порогового значення. Характеристика метода Оцу.

Поняття морфології бінарних зображень. Визначення терміну «структуруючий елемент» та приклади структуруючих елементів. Основні морфологічні операції, їх сутність та сфери застосування. Приклад *нарощування*. Характеристика морфологічної обробки напівтонових зображень. Сутність *маркування пов'язаних компонент*. Приклад рекурсивного алгоритму маркування. Визначення *ознаки (дескриптори)* областей, виявлених на зображенні, та групи їхніх властивостей. Приклади визначення *площі, центроїду та периметру* областей. Характеристика властивості форми областей, виявлених на зображенні. Методи визначення *округлості, середньої радіальної відстані, середньоквадратичного відхилення і центрального моменту*. Визначення поняття про *головну вісь об'єкта*.

Можлива *послідовність етапів вирішення задачі розпізнавання об'єктів*. Способи аналізу ознак об'єктів. Особливості ручного підбору, графічного аналізу та машинного навчання. Характеристика можливостей *Computer Vision System Toolbox* в середовищі MATLAB. Приклади використання.

### **Тема 8. Аналіз напівтонових зображень**

Морфологічна обробка напівтонових зображень. Нарощування. Ерозія. Замикання. Розмикання. Маркування пов'язаних компонент. Рекурсивний алгоритм маркування. Приклад маркованого зображення, представленого в псевдокольорах. Властивості областей (ознаки або дескриптори). Геометричні властивості. Властивості форми. Властивості взаємозв'язку між групами областей. Властивості інтенсивності. Властивості текстури. Властивості руху. Поняття про розпізнавання об'єктів. Способи аналізу ознак. Ручний підбір. Графічний аналіз. Поняття про машинне навчання та його застосування в області аналізу зображень.

**Тема 9. Принципи побудови систем автоматичного розпізнавання номерних знаків**

Актуальність задачі. Можлива послідовність дій з вирішення. Характеристика просторової фільтрації зображень. Послідовність детектування номерної пластини. Характеристика методів обчислення похідної. Побудова проєкцій. Сегментація номерної пластини та виділення ознак символів. Послідовність кроків при розпізнаванні символів номерного знаку на основі обчислення коефіцієнта кореляції. Характеристика можливостей *Image Processing Toolbox* та алгоритмів глибокого навчання в середовищі MATLAB. Приклади використання.

## 7 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем		Кількість годин для денної форми навчання			
		Всього	У тому числі		
			Лек.	Лаб.	С.р.с.
<b>Змістовий модуль 1. Базові засади побудови систем відеоспостереження</b>					
1	Вступ. Основні поняття та визначення	13	3	6	4
2	Апаратні компоненти систем відеоспостереження	15	4	2	9
3	Проєктування систем відеоспостереження	18	3		15
4	Основи фотометрії та інженерної психології	13	2		11
5	Основи колориметрії	16	4		12
	<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>75</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>51</b>
<b>Змістовий модуль 2. Алгоритми обробки відеоінформації</b>					
6	Базові алгоритми обробки зображень	12	3	2	7
7	Аналіз бінарних зображень	11	3		8
8	Аналіз напівтонових зображень	10	3		7
9	Принципи побудови систем автоматичного розпізнавання номерних знаків	12	3	2	7
	<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>29</b>
	<b>Усього годин за дисципліну</b>	<b>120</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>80</b>

### 8 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кіл-ть год.
1	Вступне заняття. Ознайомлення з робочими місцями, правилами проведення та здачі лабораторних робіт. Вступний інструктаж з техніки безпеки	2
2	Дослідження основ обробки зображень в Octave та OpenCV	4
3	Дослідження можливостей обробки відеозображень в Octave та OpenCV	2
4	Дослідження особливостей цифрової обробки сигналу відеозображення	2
6	Заключне заняття. Захист лабораторних робіт	2
<b>Разом</b>		<b>12</b>

### 9 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Термінологія в галузі відеоінформації. Структура системи відображення інформації	4
2	Світлові одиниці та характеристики зору	9
3	Системи подання кольорів	15
4	Часові та спектральні характеристики відеосигналів	11
5	Характеристика бібліотеки OpenCV: призначення, наявні реалізації, умови використання, приклади застосування	12
6	Використання Look Up Tables (LUT), Colormapping, Chroma-key, GrabCut	7
7	Характеристика можливостей Computer Vision System Toolbox в середовищі MATLAB та Octave. Приклади використання	8
8	Поняття про машинне навчання та його застосування в області аналізу зображень	7
9	Характеристика можливостей Image Processing Toolbox та алгоритмів глибокого навчання в середовищі MATLAB та Octave. Приклади використання.	7
<b>Разом</b>		<b>80</b>

## 10 Індивідуальні завдання

Робочим планом передбачено виконання індивідуальних завдань з дисципліни у вигляді розрахунково-графічної роботи (РГР). В ній ЗВО наводять тексти програм, які розроблені власноруч відповідно до отриманих варіантів завдань і досліджені під час лабораторних робіт. Докладна інформація про РГР міститься в [14.2]. Форми контролю виконання РГР наведені в таблиці.

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів	
Структура, опис методу та програмна частина	1. Відповідність умовам завдання	0...	4
	2. Експериментальне підтвердження	0...	2
Пояснювальна записка	1. Обґрунтованість рішень	0...	3
	2. Посилання на першоджерела	0...	2
	3. Відповідність оформлення вимогам	0...	2
	4. Своєчасність здачі	0...	2
Захист РГР	Самостійність виконання (відповіді на запитання)	0...	5
<b>Разом</b>		<b>0...</b>	<b>20</b>

## 11 Методи контролю

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка», погодженого вченою радою НУ «Чернігівська політехніка» (протокол № 6 від 31.08.2020 р.) та затвердженого наказом ректора НУ «Чернігівська політехніка» від 31.08.2020 р. №26.

З дисципліни ЗВО може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 40% підсумкової оцінки – на заліку.

Виконання та особистий захист усіх лабораторних робіт, зазначених у робочій навчальній програмі з дисципліни, є обов'язковим. Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із ЗВО під час лекцій та консультацій та опитувань ЗВО під час захисту лабораторних робіт.

Результати поточного контролю за відповідний модуль оприлюднюються викладачем на наступному аудиторному занятті. Бали, які набрані ЗВО під час модульних контролів, складають оцінку поточного контролю.

Семестровий контроль у вигляді *заліку* проводиться під час залікового тижня з трьома запитаннями: двома теоретичними (по 10 балів максимум за кожне) та одним практичним (20 балів максимум). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до залікової оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведений у розділі 10.

В випадку повторного складання заліку всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний залік складається з трьома питаннями: двома

теоретичними (по 30 балів максимум за кожне) та одним практичним (40 балів максимум). Залікові білети знаходяться у пакеті документів на дисципліну.

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання заліку під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому «Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань ЗВО».

Повторне складання заліку з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

За результатами семестру в залікову відомість виставляється залікова оцінка відповідно до шкали оцінювання, що наведена в наступному розділі.

## 12 Розподіл балів, які отримують ЗВО Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю	Кількість балів
<b>Змістовий модуль 1. Основи побудови систем обробки відеоінформації</b>	<b>0... 25</b>
1 Активність під час лекційних занять.	0... 3
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 6
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 9
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 7
<b>Змістовий модуль 2. Алгоритми обробки відеоінформації</b>	<b>0... 15</b>
1 Активність під час лекційних занять.	0... 2
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 4
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 5
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 4
<b>Оцінка за РГР</b>	<b>0... 20</b>
<b>Семестрова оцінка поточного контролю</b>	<b>0... 60</b>

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
66-74	<b>D</b>	задовільно	
60-65	<b>E</b>		
0-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

### **13 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін.

Особливістю виконання лабораторних робіт є застосування спеціального обладнання та прикладного програмного забезпечення навчальної лабораторії «Системи комп'ютерного зору та відображення інформації».

### **14 Методичне забезпечення**

1. Методи обробки інформації в системах відеоспостереження. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2020. – 85 с.
2. Методи обробки інформації в системах відеоспостереження. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2020. – 16 с.

### **15 Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2012. – 1072 с.
2. Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital Image Processing. Prentice Hall, 2002. – 813 p.
3. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB. М.: Техносфера, 2006. – 621 с.
4. Gonzalez R. C., Woods R. E., Eddins S.L. Digital Image Processing Using MATLAB. Prentice Hall, 2004. – 813 p.
5. Васильев, О. Програмування на С++ в прикладах і задачах : навч. посіб. / О. Васильев. – Київ : Ліра-К, 2017. – 381 с.
6. Ефимов С.Н. Цифровая обработка видеoinформации. – Сайнс-Пресс, 2007. – 272 с.
7. Кругль Г. Профессиональное видеонаблюдение. Практика и технологии аналогового и цифрового CCTV, 2-е издание – М.: Секьюрити Фокус, 2010. – 640 с.
8. Kruegle H. CCTV Surveillance: Video Practices and Technology (2nd Edition). – Butterworth-Heinemann, 2011. – 672 p.
9. Лукьяница А.А., Шишкин А.Г. Цифровая обработка изображений. М.: Ай-Эс-Эс Пресс, 2009. – 518 с.
10. Дамьяновски В. CCTV. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии. – ООО «Ай-Эс-Эс Пресс», 2006. – 478 с.
11. Шлихт Г.Ю. Цифровая обработка цветных изображений. М.: Эком, 1997.

12. Яне Б. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2007.

#### Допоміжна

1. Журавчак, Л. М. Програмування комп'ютерної графіки та мультимедійні засоби : навч. посіб. / Л. М. Журавчак, О. М. Левченко. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2019. – 274 с. : іл
2. Нікольський, Ю. В. Системи штучного інтелекту : навч. посібник : затверджено МОН України / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина. – Львів : Магнолія-2006, 2010. – 278 с.
3. ГОСТ 7845-92 Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений.
4. Ричардсон Я. Стандарты сжатия MPEG-4 и H.264 – М.: Техносфера, 2006.
5. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука – М.: Техносфера, 2006.
6. A Guide to Standard and High-Definition Digital Video Measurements. Tektronix, 2009. <http://www.tek.com/applications/video/hd2.html>
7. David Lyon. Surveillance as Social Sorting: Privacy, Risk, and Digital Discrimination. – Psychology Press, 2003. – 287 с.
8. Clive Norris, Gary Armstrong. The maximum surveillance society: the rise of CCTV. – Berg, 1999. – 248 с.
9. Clive Norris, Jade Moran. Surveillance, Closed Circuit Television and Social Control. – Routledge, 2016 p. – 304 с.

### 16 Інформаційні ресурси

1. Система дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка». Курс: Методи обробки інформації в системах відеоспостереження (МОІ-СВС). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=2631>
2. GNU Octave [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.gnu.org/software/octave/index>
3. Інтегрований вебсайт книг Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital Image Processing та Gonzalez R. C., Woods R. E., Eddins S.L. Digital Image Processing Using MATLAB [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.imageprocessingplace.com/>
4. Image Processing Toolbox [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.mathworks.com/help/images/index.html>
5. The History of Video Surveillance and CCTV [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.wecusurveillance.com/cctvhistory>
6. CCTV Systems [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://intellisec.co.za/cctv/>
7. Video Management Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://intellisec.co.za/video-management-software/>
8. <http://www.cctv-focus.com/>
9. ISO/IEC TR 19759:2015 [ISO/IEC TR 19759:2015]. Software Engineering — Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.iso.org/standard/67604.html>



