

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. С.  
ЖУКОВСЬКОГО  
«ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ІМ. О. О. ЗЕЛЕНСЬКОГО (№ 504)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

  
(підпис)

Олексій РУБЕЛЬ

(ініціали та прізвище)

«31» серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ОБРОБКА МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ (КР)»

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань:

12 «Інформаційні технології»

(цифр і найменування галузі знань)

Спеціальність:

126 «Інформаційні системи та технології»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма:

«Штучний інтелект та інформаційні системи»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробники:

Олег В'ЮНИЦЬКИЙ, ст.викладач кафедри  
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О. О. Зеленського (№ 504)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Володимир ЛУКІН  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів: 1	<b>Галузь знань</b> <b>12 «Інформаційні технології»</b> (шифр і найменування)	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 1	<b>Спеціальність</b> <b>126 «Інформаційні системи та технології»</b> (код і найменування)	2023/2024
Індивідуальне завдання – курсова робота (назва)		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 16 / 30	<b>Освітня програма</b> <b>«Штучний інтелект та інформаційні системи»</b> (найменування)	5-й
		<b>Лекції*</b>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи здобувача – 0,88	<b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)	–
		<b>Практичні*</b>
		16 годин
		<b>Лабораторні*</b>
		–
		<b>Самостійна робота</b>
14 годин	<b>Вид контролю</b>	
		диференційний залік

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

16 годин / 14 години.

\* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення** – закріпити теоретичні знання про основні математичні моделі та методи цифрового оброблення інформації, які застосовуються для опису процесів, що протікають в інформаційних системах, ефективні алгоритми перетворення та аналізу цифрових сигналів і зображень; сформувати у студентів навички і знання, необхідні для практичної реалізації алгоритмів цифрового оброблення даних.

**Завдання** – сформувати у студентів навички самостійного вирішення типових завдань цифрового оброблення сигналів і зображень (відновлення, поліпшення візуальної якості шляхом поелементних перетворень, маскова фільтрація та оцінювання якості оброблених даних) із використанням комп'ютерних математичних пакетів та універсальних мов програмування.

### Компетентності, що набуваються:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства;
- здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

### Очікувані результати навчання:

- знання і розуміння сучасних методів ведення науково-дослідних робіт, фізико-математичних методів, що застосовуються в інженерній і дослідницькій практиці, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;
- вміння застосовувати знання з галузей сучасних інформаційних технологій, обчислювальної техніки та програмування для розв'язання задач та практичних проблем у сфері професійної діяльності;
- спроможність аналізувати інженерні задачі, процеси і системи, обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи.

### Міждисциплінарні зв'язки:

Навчальна дисципліна «Обробка мультимедійних даних (курсова робота)» базується на матеріалі навчальних дисциплін «Основи програмування», «Вища математика», «Цифрове оброблення даних» та забезпечує вивчення навчальних дисциплін «Обробка мультимедійних даних», «Пристрої приймання, формування та обробки сигналів» та виконання дипломного проектування.

## 3. Зміст навчальної дисципліни

### Модуль 1.

**Змістовний модуль 1. Обробка мультимедійних даних, визначення основних параметрів зображень, їх особливостей.**

#### Тема 1. Вступ до дисципліни «Обробка мультимедійних даних (КР)».

Загальна характеристика мультимедійних даних. Предмет вивчення, структура, етапи та задачі дисципліни. Бібліографія. Узгодження завдань на проектування. Структура, зміст, вимоги до розрахунково-пояснювальної записки. Вимоги діючих стандартів до її оформлення.

#### Тема 2. Перетворення яскравості та контрасту зображень.

Зображення та його особливості. Типи зображень. Надмірність, типи надмірності, які притаманні зображенням. Кольорове представлення зображень, типи представлення зображень (RGB, CMY, HSV, та інші). Підготовка довільного зображення, перетворення кольорових зображень у напівтонові, визначення середньої яскравості пікселів та контрастності зображення, степеневе перетворення напівтонових зображень, перетворення зображення у не-

гати́вне. Отримання значень для обробки за варіантом.

### **Тема 3. Перетворення гістограм зображень.**

Опис кумулятивної функції, кусково-лінійної інтерполяції, методу лінійного розтягнення гістограми та методу еквалізації гістограми. Написання програмного забезпечення, що реалізує ці методи.

### **Тема 4. Фільтрація завад.**

Розгляд методів оцінювання типу завад на зображеннях. Розробка програмного забезпечення для фільтрації вхідного зображення, шляхом використання лінійних, медіанних фільтрів. Отримання параметрів фільтру за варіантом.

### **Тема 5. Визначення контурів об'єктів на зображеннях.**

Опис методів для реалізації пошуку контурів об'єктів на зображеннях, реалізація та розробка програмного забезпечення для визначення контурів. Дослідження завадостійкості даних методів. Визначення впливу фільтрації на результати роботи методів.

### **Тема 6. Стиснення зображень.**

Опис роботи алгоритму JPEG, визначення його основних характеристик та вхідних параметрів. Визначення ступеню стиснення початкового довільного зображення, зображення із шумом, зображення після фільтрації, порівняння отриманих результатів.

### **Тема 7. Стиснення відеозображень.**

Опис роботи алгоритму MPEG, визначення його основних характеристик та вхідних параметрів. Визначення ступеню стиснення двох сусідніх кадрів із відеопотоку довільного відео файлу.

## **Модуль 2.**

Індивідуальне завдання – курсова робота.

Виконання КР. Оформлення пояснювальної записки та презентації. Контрольний захід.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Аналіз стандартів, архітектурних еталонних моделей та вимог для оцінки параметрів систем інтернету речей</b>					
Тема 1. Вступ до дисципліни	2,5	–	2	–	0,5
Тема 2. Перетворення яскравості та контрасту зображень	2,5	–	2	–	0,5
Тема 3. Перетворення гістограм зображень	3	–	2	–	1
Тема 4. Фільтрація завад	3	–	2	–	1
Тема 5. Визначення контурів об'єктів на зображенні	3	–	2	–	1
Тема 6. Стиснення зображень	3	–	2	–	1
Тема 7. Стиснення відеозображень	4	–	3	–	1
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	21	-	15	-	6
<b>Усього годин</b>	21		15		6
<b>Модуль 2</b>					
Індивідуальне завдання (КР)	8	–	–	–	8
Контрольний захід	1		1	-	-
<b>Усього годин</b>	30	-	16	-	14

### 5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
	<b>Разом</b>	

### 6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до дисципліни. Етапи виконання курсової роботи.	2
2	Перетворення яскравості та контрасту зображень	2
3	Перетворення гістограм зображень	2
4	Фільтрація завад	2
5	Визначення контурів об'єктів на зображенні	2
6	Стиснення зображень	2
7	Стиснення відеозображень	3
8	Контрольний захід	1
	<b>Разом</b>	<b>16</b>

### 7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
	<b>Разом</b>	

### 8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір об'єкту моделювання та узгодження завдання.	0,5
2	Розробка програмного забезпечення для визначення параметрів зображення: середньої яскравості пікселів та контрастності, перетворення кольорових зображень у напівтонові та негатив.	0,5
3	Методи оцінювання типу завад на зображеннях.	1
4	Методи просторової фільтрації зображень.	1
5	Фільтрація адитивних перешкод ДКП-фільтром.	1
6	Дослідження характеристик стиснених зображень.	1
7	Дослідження характеристик стиснених відеозображень.	1
8	Виконання курсового роботи	8
	<b>Разом</b>	<b>14</b>

### 9. Індивідуальні завдання

Виконання курсової роботи згідно із завданням на проектування.

### 10. Методи навчання

Застосовуються наступні методи навчання: словесні, наочні та практичні, а саме: проведення практичних занять, виконання індивідуальних завдань, проведення індивідуальних консультацій протягом семестру, самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

## 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю на практичних заняттях та консультаціях, фінальний контроль у вигляді диференційного заліку.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	7	0...35
Виконання і захист курсової роботи	0...65	1	0...65
<b>Усього за осінній семестр</b>		<b>0...100</b>	

Захист курсової роботи складається з доповіді протягом 8 – 10 хвилин і відповідей на запитання членів комісії. У доповіді слід охарактеризувати постановку задачі, викласти суть виконаної роботи, методику дослідження, отримані результати, зробити висновки за результатами проектування. Підсумкова оцінка за КР (максимум – 100 балів) складається з оцінок за виконання і захист практичних робіт, контрольний захід та за виконання і захист курсової роботи.

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру та під час захисту КП

Загальними вимогами до виконання КР є такі:

- 1) Своєчасна здача етапів виконання КР.
- 2) Зміна теми КР після її погодження та затвердження викладачем (керівником КР) не допускається.
- 3) Оформлення розрахунково-пояснювальної записки відповідно до ДСТУ 3008 : 2015.

**Задовільно (60-74).** Показати мінімально-достатній рівень знань та умінь. Виконати усі етапи КР; при цьому виконання етапів є несвоєчасним (тобто, з відставанням від календарного графіку), а отримані результати є неточними або неповними. Оформити розрахунково-пояснювальну записку до КР; при цьому наявні суттєві відхилення від вимог до розрахунково-пояснювальної записки, зокрема, розрахункові завдання виконані з окремими істотними помилками, виправленими за допомогою викладача; відсутня логічна послідовність та ясність у викладенні матеріалу, є недогляди в оформленні, в тексті зустрічаються граматичні та орфографічні помилки, неточні формулювання. Висновки є недостатньо обґрунтованими та / або поверхневими. Виконати ілюстративну частину КР (презентацію на захист); при цьому зміст, структура, оформлення презентації та кількість слайдів дозволяють на мінімально-достатньому рівні продемонструвати отримані результати. Під час доповіді вміти викладати матеріал КР; при цьому допускається деяка нелогічність, непослідовність розкриття змісту матеріалу, однак присутнє загальне розуміння вирішуваних завдань КР. Відповідати на теоретичні питання на елементарному рівні в межах конспекту лекцій. Вміти пояснити (за допомогою кількох навідних питань викладача) типові алгоритми та програмні рішення, що використовувалися під час виконання КР.

**Добре (75-89).** Показати середній рівень знань та умінь. Виконати усі етапи КР; при цьому виконання етапів є своєчасним (відповідно до календарного графіку), однак отримані результати є неточними та / або неповними. Оформити розрахунково-пояснювальну записку до КР; при цьому матеріал викладено повністю та у логічній послідовності, але наявні несуттєві відхилення від вимог до розрахунково-пояснювальної записки, зокрема, розрахункові

завдання виконані з окремими неістотними помилками, виправленими самостійно або за допомогою викладача; є недогляди в оформленні, в тексті подекуди зустрічаються орфографічні та / або друкарські помилки, неточні формулювання. Аналіз отриманих результатів є недостатньо проробленим. Виконати ілюстративну частину КР (презентацію на захист); при цьому зміст, структура, оформлення презентації та кількість слайдів дозволяють на достатньому рівні продемонструвати формальну постановку задачі проектування, використовувати моделі та методи та отримані результати. Під час доповіді вміти викладати матеріал КР у достатньому обсягу, логічно та послідовно (допускаються окремі несуттєві помилки, що виправляються студентом після указівки викладача); підкріпляти вивчений матеріал відомими фактами і відомостями; виявляти причинно-наслідкові зв'язки досліджуваних процесів та явищ; формулювати висновки і узагальнення, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки. Відповідати на теоретичні питання на достатньому рівні в межах конспекту лекцій та рекомендованих підручників, вміти обґрунтовано обирати типові рішення. Вміти пояснити типові алгоритми та програмні рішення, що використовувалися під час виконання КР. Допускається, якщо під час захисту на додаткові питання буде надано неповні відповіді.

**Відмінно (90-100).** Показати відмінний рівень знань та умінь. Виконати усі етапи КР; при цьому виконання етапів є своєчасним (відповідно до календарного графіку, або із його випередженням), а отримані результати є точними та повними (припустимими є одиничні несуттєві помилки, які студент виправляє самостійно). Оформити розрахунково-пояснювальну записку до КР; при цьому представлений матеріал є добре структурованим, викладеним повністю та у логічній послідовності, згідно з вимогами до оформлення розрахунково-пояснювальної записки; допускаються незначні неточності під час висвітлення другорядних питань, поодинокі недогляди в оформленні та тексті записки. Висновки сформульовано чітко та достатньо обґрунтовані, аналіз отриманих результатів є повним і точним. Виконати ілюстративну частину КР (презентацію на захист); при цьому зміст, структура, оформлення презентації та кількість слайдів дозволяють на високому рівні продемонструвати формальну постановку задачі проектування, використовувати моделі та методи, отримані результати, аналіз результатів та висновки. Під час доповіді вміти викладати матеріал КР у достатньому обсягу, логічно та послідовно (допускаються окремі несуттєві помилки, що виправляються студентом самостійно); виділяти істотні ознаки вивченого за допомогою операцій аналізу і синтезу; вільно оперувати відомими фактами і відомостями; виявляти причинно-наслідкові зв'язки досліджуваних процесів та явищ; формулювати висновки і узагальнення. Відповідати на теоретичні питання на високому рівні в межах конспекту лекцій, рекомендованих підручників та додаткової літератури, вміти аналізувати надану інформацію та пропонувати нестандартні рішення, вміти їх обґрунтовувати. Вміти аналізувати переваги та недоліки алгоритмів та програмних рішень, що використовувалися під час виконання КР. Надавати вірні відповіді на додаткові питання під час захисту КР.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано



### 13. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Обробка мультимедійних даних (КР)» [Електронний ресурс] / В'юницький О. Г. // Харків, НАУ «ХАІ», 2023. Режим доступу: <http://k504.khai.edu>
2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Обробка мультимедійних даних (КР)» [Електронний ресурс] / В'юницький О. Г. // Харків, НАУ «ХАІ», 2023. Режим доступу: <http://k504.khai.edu>

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Комп'ютерна стеганографічна обробка й аналіз мультимедійних даних [Текст] / Г. Ф. Конахович, Д. О. Прогонов, О. Ю. Пузиренко // Київ, центр учбової літератури, 2018, 373 с.
2. Цифрова обробка сигналів: навч. посібник / А. Й. Наконечний, Р. А. Наконечний, В. А. Павлиш // Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 368 с.

#### Допоміжна

1. ДСТУ 30080:2015. Звіти у сфері науки і техніки [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart\\_3008\\_2015.pdf](https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf)
2. Математичні основи теорії телекомунікаційних систем [Текст] / В. В. Поповський, С. О. Сабурова, В. Ф. Олійник, Ю. І. Лосєв, Д. В. Агєєв та ін. ; за загальною редакцією В. В. Поповського. – Х. : ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. – 564 с.[Б-10].

### 15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри 504, <http://k504.khai.edu>.
2. Бібліотека ХАІ, <https://library.khai.edu/catalog>