

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет «Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації»

Кафедра «Медіаінженерія та інформаційні радіоелектронні системи»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету ІРТЗІ

Денис ГОРЄЛОВ
(підпис, прізвище, ініціали)

01 ____ 09 ____ 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи стиснення та відтворення медіаконтенту

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти магістерський

(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та
радіотехніка

(код і повна назва спеціальності)

ОПП Системи, технології і комп'ютерні засоби мультимедіа

(повна назва освітньої програми)

Харків – 2025 р.

Розробник:  С.В. Шаповалов, доцент каф. МІРЕС, к.т.н., доцент

Робоча програма схвалено на засіданні кафедри Медіаінженерія та інформаційні радіоелектронні системи.

Протокол від 30.08.2025 р. № 1

Завідувач кафедри МІРЕС

30.08.2025 р.



(підпис)

В.М. Карташов

(ініціали, прізвище)

Гарант освітньої програми СТМм:



(підпис)

В.О. Посошенко

(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 01____09____2025 р. № 2

Голова методичної комісії



(підпис)

О.О. Іванова

(ініціали, прізвище)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС 4	Вибіркові	
Змістових модулів 2	Рік підготовки:	
	1-й	-
Загальна кількість годин 120	Семестр	
	1-й	-
	Кількість годин	
	120	-
	Аудиторні: 1) лекції, год	
Мова навчання Українська	20	-
	2) практичні, год	
	8	-
	3) лабораторні, год	
	12	-
	4) консультації, год	
	8	-
	5) Самостійна робота, год	
	72	-
	Вид контролю: залік	
	6) Курсова робота	
	-	-

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ НАВЧАННЯ

2.1 Мета навчання дисципліни:

Метою навчання дисципліни є набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетенцій для успішної професійної діяльності: вивчення основних понять та принципів стиснення та відтворення медіаконтенту, вивчення методів та алгоритмів стиснення мультимедійної інформації та їх використання у сучасних програмах, використання технологій, матеріалів та приладів електронної техніки; конструювання, виготовлення, випробування, монтаж та установлення, експлуатація, відновлення та модернізація електронної апаратури, засобів телекомунікацій і мультимедіа на основі використання сучасних досягнень науки та технологій.

2.2 Результати навчання:

за результатами вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: системне уявлення про математичні та алгоритмічні основи стиснення даних та їх застосування для обробки мультимедійної інформації. Ознайомлення з популярними графічними стандартами та класичними алгоритмами стиснення, візуалізації та архівації інформації.

вміти: обчислювати основні технічні характеристики систем згідно з заданими тактичними характеристиками, аналізувати та синтезувати структурні схеми кодеків інформаційних систем.

володіти: здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для освоєння інформаційних технологій стиснення інформації.

2.3 Перелік компетентностей:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій щодо застосування теорій та методів галузі електроніки.

Загальні компетентності:

1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
5. Здатність розробляти проекти та управляти ними.
6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
7. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні (фахові предметні) компетентності:

1. Здатність аналізувати та синтезувати сучасні радіоелектронні комунікаційні системи.
2. Здатність моделювати, проектувати та оптимізувати радіоелектронні комунікаційні системи.
3. Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при проектуванні та експлуатації радіоелектронних комунікаційних систем.
4. Здатність використовувати передові технології при дослідженні і проектуванні радіоелектронних комунікаційних систем.
5. Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення в сфері електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніки, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
6. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в широких та мультидисциплінарних контекстах, у нових або незнайомих середовищах за наявності

неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.

8. Здатність використовувати, вдосконалювати та адаптувати методи та алгоритми створення мультимедійного аудіоконтенту, сучасних засобів запису, обробки аудіосигналів, передавання каналами зв'язку, зведення та майстерингу звуку.

Програмні результати навчання здобувача вищої освіти

P1. Відшуковувати необхідні дані в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати науково-технічну літературу у вітчизняних і закордонних джерелах для визначення стану та пошуку сучасних і перспективних розробок у професійній діяльності.

P2. Вміти презентувати результати досліджень, інноваційних проєктів та обговорювати професійні проблеми в сфері електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніки.

P3. Розробляти і реалізовувати інженерні та бізнес-проєкти в професійній сфері, враховуючи цілі, ресурсні обмеження, технічні, економічні, правові та безпекові аспекти.

P4. Вміти досліджувати, моделювати та оптимізувати радіoeлектронні й комунікаційні засоби та системи.

P5. Вміти аналізувати та синтезувати радіoeлектронні й комунікаційні засоби та системи.

P6. Вміти впроваджувати передові технології в сучасні радіoeлектронні та комунікаційні системи.

P7. Будувати та досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі радіoeлектронних та комунікаційних систем з використанням відповідних методів та спеціалізованого програмного забезпечення.

P8. Розв'язувати багатокритеріальні задачі прийняття рішень в умовах неповної / недостатньої інформації та суперечливих вимог, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики.

P10. Здатність використовувати, вдосконалювати та адаптувати методи та алгоритми створення мультимедійного аудіоконтенту, сучасних засобів запису, обробки аудіосигналів, передавання каналами зв'язку, зведення та майстерингу звуку.

2.3 Передумови вивчення дисциплін: Теорія інформації та кодування, Основи інформаційно-комунікаційних технологій, Базові технології мультимедіа.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Методи стиснення без втрат.

Тема 1. Введення. Теорія стиснення інформації: визначення, основні принципи та області застосування.

Тема 2. Загальні відомості про методи стиснення без втрат.

Тема 3. Словникові методи стиснення даних.

Тема 4. Стиснення даних із послідовностями однакових символів і сортуючи перетворення.

Тема 5. Алгоритми архівації цифрових зображень без втрат. Спеціалізовані методи стискання звуку без втрат. Код Райса.

Змістовий модуль 2. Методи стиснення з втратами.

Тема 6. Руйнівні алгоритми стиснення цифрових зображень. Алгоритм JPEG.

Тема 7. Стискання звуку із втратами. Метод MP3.

Тема 8. Технології і алгоритми стиснення відеоданих.

Тема 9. Аналіз і оцінка методів стиснення даних для сучасних баз даних.

Тема 10. Стиснення зображень на основі нейромережових автокодувальників.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усь- ого	у тому числі				
л		пз	лб	конс	с.р.	
Змістовий модуль 1. Методи стиснення без втрат.						
Тема 1. Введення. Теорія стиснення інформації: визначення, основні принципи та області застосування.	6	2	2			4
Тема 2. Загальні відомості про методи стиснення без втрат.	8	2				8
Тема 3. Словникові методи стиснення даних.	6	2		4		8
Тема 4. Стиснення даних із послідовностями однакових символів і сортуючи перетворення.	14	2	2	4	2	8
Тема 5. Алгоритми архівації цифрових зображень без втрат. Спеціалізовані методи стискання звуку без втрат. Код Райса.	6	2			2	8
Разом за змістовий модуль 1	62	10	4	8	4	36
Змістовий модуль 2. Методи стиснення з втратами.						
Тема 6. Руйнівні алгоритми стиснення цифрових зображень. Алгоритм JPEG.	6	2				8
Тема 7. Стискання звуку із втратами. Метод MP3.	6	2	2		2	8
Тема 8. Технології і алгоритми стиснення відеоданих.	8	2	2	4	2	8
Тема 9. Аналіз і оцінка методів стиснення даних для сучасних баз даних.						8
Тема 10. Стиснення зображень на основі нейромережових автокодувальників.						4
Разом за змістовий модуль 2	58	10	4	4	4	36
Усього годин	120	20	8	12	8	72

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Основні методи стиснення інформації	2	-
2	Контекстне стиснення інформації	2	-
3	Стиснення цифрових зображень і звуку з втратами	2	-
4	Стиснення відеоданих	2	-
	Загальна кількість	8	-

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дослідження алгоритму арифметичного кодування інформації	4	-
2	Дослідження методів видалення надмірної інформації в програмах-архіваторах	4	-
3	Дослідження руйнівних алгоритмів стиснення мультимедійних файлів	4	-
	Загальна кількість	12	-

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури	24	-
2	Підготовка до лабораторних занять	24	-
3	Підготовка до практичних занять	28	-
	Загальна кількість	76	-

9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Методи навчання: словесний, практичний з використанням відеометоду у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.

Засоби оцінювання: залік, завдання на лабораторному обладнанні.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

10.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
Лб. № 1, 2	$(12-20) \times 2 = (24-40)$
Практичне заняття № 1, 2	$(6-10) \times 2 = (12-20)$
Контрольна точка 1	36-60
Лб. № 3	$(12-20) \times 1 = (12-20)$
Практичне заняття № 3, 4	$(6-10) \times 2 = (12-20)$
Контрольна точка 2	24-40
Всього за семестр	60-100

Контрольний захід у формі заліку полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на підставі результатів поточного контролю та передбачає підведення підсумків протягом першого тижня екзаменаційної сесії за розкладом.

Викладач має своєчасно інформувати здобувачів вищої освіти про результати виконання кожного виду робіт при поточному контролі, а про підсумкову оцінку з дисципліни – на останньому занятті.

Присутність здобувача вищої освіти на контрольному заході у формі заліку не є обов'язковою.

Здобувач вищої освіти отримує позитивну оцінку на заліку за умови виконання всіх видів робіт, передбачених РПНД, та за наявності оцінок за кожен вид робіт, що не менше відповідного встановленого мінімального бала.

Підсумковий контроль з дисципліни у формі заліку оцінюється кількістю балів, отриманих здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточного контролю протягом семестру за 100-бальною шкалою:

$$Од = 0,6 \cdot Осем + Р \cdot Осем ,$$

де Од – підсумкова оцінка з дисципліни в семестрі;

Осем – сумарна кількість балів, отриманих здобувачем вищої освіти протягом семестру (від 1 до 100 балів), що визначається за формулою:

$$Осем = \sum Oi;$$

Оі – кількість балів з і-го контрольного заходу поточного контролю дисципліни.

Р – ознака виконання всіх видів робіт: Р=0,4, якщо виконані всі види робіт з позитивною оцінкою, Р=0 – в іншому випадку (за відсутності позитивної оцінки хоча б з одного поточного контрольного заходу з дисципліни, передбаченого РПНД).

Оцінки з заліків за національною шкалою, 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС визначаються відповідно до таблиці та заносяться до відомості обліку успішності, ІНП, а також до навчальної картки здобувача вищої освіти.

Якщо здобувач вищої освіти не виконав усі види робіт, які передбачені РПНД в даному семестрі, або отримав кількість балів з будь-якого виду робіт менше ніж встановлений мінімум, то він вважається таким, що має академічну заборгованість. У відомість обліку успішності викладач виставляє оцінку «незараховано», бали від 1 до 59, ЄКТС – F/FX.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Шкала оцінювання: національна та ECTS			
Оцінка з дисципліни	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		залік	
96-100	A	зараховано 5 (відмінно)	
90-95	B	зараховано 5 (відмінно)	
75-89	C	зараховано 4 (добре)	
66-74	D	зараховано 3 (задовільно)	
60-65	E	зараховано 3 (задовільно)	
35-59	FX	незараховано 2 (незадовільно)	
1-34	F		

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11. Література

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Теорія інформації та кодування» напрямку підготовки за спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» ОПП «Медіаінженерія» - 90 год / (Харків: ХНУРЕ, 2023.), 105 с.

2. Жураковский Ю.П., Полторак В.П. Теорія інформації та кодування.: Підручник. – К.: Вища шк., 2001. – 255 с.

12 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Програми для моделювання сигналів і алгоритмів їхньої обробки, реалізовані в системі інженерних і наукових обчислень MATLAB і системі моделювання SIMULINK.