

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА КОМП’ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Декан інженерно-технічного  
факультету  
доц. Йолана ГОЛИК  
“20” червня 2025 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МУЛЬТИМЕДІЙНІ ЗАСОБИ В КОМП’ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань – F Інформаційні технології

Спеціальність – F7 Комп’ютерна інженерія

Освітня програма – Комп’ютерні системи та мережі

Статус дисципліни – вибіркова


Мова навчання – українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Мультимедійні засоби в комп'ютерних системах» для здобувачів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, освітня програма «Комп'ютерні системи та мережі» – 17 с.

Розробник: Горват П.П., завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж, кандидат фізико-математичних наук, доцент.


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

протокол № 13 від «25» червня 2025 р.

Завідувач кафедри  доц. Петро ГОРВАТ  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 6 від «27» червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  доц. Володимир ЦИГИКА  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна / дистанційна форма здобуття освіти
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120	перший
Кількість модулів – 2	Семестр
	другий
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 4,6	Лекції
	24 год.
	Практичні (семінарські)
	–
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні
	18 год.
Форма підсумкового контролю : усна / письмова	Самостійна робота
	78 год.
	Індивідуальна робота
	–

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення навчальної дисципліни «Мультимедійні засоби в комп'ютерних системах» – ознайомлення студентів з видами мультимедійної інформації, застосуванням мультимедії, технічними та програмними засобами в мультимедії. Студенти повинні знати комп'ютерну точкову та векторну графіку, основи звукових та відеоданих.

Завдання дисципліни – вивчення мультимедійних засобів у комп'ютерних системах, принципів побудови та обробки зображень, роботи зі звуковими та відео даними.

Відповідно до освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі», вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

- інтегральна (Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог)

- загальні (ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації; ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; ЗК3. Здатність

проводити дослідження на відповідному рівні; ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність); ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення);

- фахові (СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування; СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж; СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях; СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів; СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення; СК12. Здатність до використання методів інтелектуального аналізу даних, проектування і дослідження баз і сховищ даних).

### 3. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення даної дисципліни базується на знанні студентами наступних дисциплін навчального плану підготовки бакалаврів: «Теорія інформації та кодування», «Комп'ютерні мережі», «Комп'ютерні системи», «Архітектура комп'ютерів», «Теоретичні основи цифрової обробки сигналів».

### 4. ОЧКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.
ПРН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.
ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.
ПРН9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем
ПРН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.
ПРН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр РН
Знати методи та інструменти обробки мультимедійної інформації, сучасний стан і напрямки розвитку мультимедійних засобів. Вміти створювати та досліджувати моделі зображень.	РН2, РН5
Знання сучасних методів та технологій, які використовуються при створенні мультимедійної інформації. Застосування цих методів та технологій.	РН6, РН9
Вміння системно мислити та застосовувати творчі здібності при обробці мультимедіа. Приймати рішення по доцільності застосування певних засобів при роботі з мультимедіа.	РН11, РН13

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Дисципліна складається з двох модулів. Використовуються традиційні методи навчання: лекції, лабораторні заняття, самостійна та індивідуальна робота студентів, консультації.

Використовуються методи усного контролю та письмового контролю. Поточний контроль передбачає: опитування студентів під час лабораторних занять та опитування на лекціях; контрольні роботи, лабораторні роботи, самостійні завдання. Підсумковий контроль передбачає екзамен. Для контролю знань розроблений перелік (наведено в додатку) питань зі змістом яких студенти знайомляться на початку семестру.

Оцінка ECTS, яку студент отримує після вивчення кредитного модуля дисципліни, визначається відповідно до рейтингу студента. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує протягом семестру за такі види робіт:

1. Модульна контрольна робота (МКР) тривалістю по 2 акад. години. Максимальна кількість балів за МКР – 45 балів.

2. Виконання лабораторних робіт.

Протягом семестру студенти виконують 6 лабораторних робіт, кожна з яких оцінюється максимальною кількістю балів – 10.

Бали за самостійну роботи студентів нараховуються за: підготовку доповідей, модернізацію завдань, за творчий підхід до виконання завдань, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни: 0-10 балів за кожен модуль.

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру: 100 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти за модуль приведені в таблиці:

Поточне опитування та лабораторні роботи			Самостійна робота	Письмова контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1, 2				45	100
T1	T2	T3			
15	15	15	10		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	кількість	Модуль 1, 2
		Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (виконання та захист)	3	30
Опитування	3	15
Самостійна робота	1	10
Модульна контрольна робота	1	45
Разом		100

#### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота містить три теоретичні питання, які оцінюються в 15 балів кожне. Форма контролю можлива письмова або усна в залежності від побажань здобувачів.

#### Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються лише студенти, в яких немає заборгованості по лабораторним роботам, та які мають рейтинговий бал не менше 35. Екзамен з навчальної дисципліни студент може не скласти, якщо він склав усі модулі та його влаштовує рейтингова оцінка. Студенти, які мають рейтинговий бал від 35 до 59 екзамен складають обов'язково. Студент може підвищити на екзамені оцінку, при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена.

За результатами виконання студентом навчальної програми впродовж семестру рекомендується виставляти екзамен без додаткового опитування за такою шкалою:

Сумарні бали	Оцінка ECTS	Екзаменаційна оцінка
90 – 100	<b>A</b>	Відмінно
82 – 89	<b>B</b>	Добре
74 – 81	<b>C</b>	
64 – 73	<b>D</b>	Задовільно
60 – 63	<b>E</b>	
35 – 59	<b>FX</b>	Незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	<b>F</b>	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **6.1 Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1**

##### **Змістовий модуль 1. Види комп'ютерної графіки.**

**Тема 1. Історія, основні поняття та складові мультимедіа.** Історія розвитку мультимедіа. Застосування мультимедіа. Види мультимедійної інформації. Технічні та програмні засоби мультимедіа. Способи представлення даних. Текстові дані як складова мультимедіа

**Тема 2. Комп'ютерна точкова графіка.** Способи візуалізації. Геометричні властивості растра. Оцінка роздільної здатності растра. Колір та його атрибути. Закони колориметрії. Кодування кольору. Ущільнення зображень

**Тема 3. Комп'ютерна векторна графіка.** Векторна графіка. Формати файлів. Порівняння точкової та векторної графіки. Координатний метод. Представлення точок на площині та в просторі. Однорідні координати. Афінні перетворення. Типи перетворень, матричне представлення перетворень. Проекції у комп'ютерній графіці. Стереозображення. Відновлення тривимірної інформації. Представлення кривих та поверхонь у векторній графіці. Фрактальна графіка.

#### **Модуль 2**

##### **Змістовий модуль 2. Звукові та відео дані.**

**Тема 1. Звукові дані як складова мультимедіа.** Загальні відомості про звукові сигнали. Рівень сигналу та його динамічний діапазон. Частотний діапазон звукових сигналів. Вторинні звукові сигнали. Цифрове представлення звукових сигналів. Ущільнення звукових сигналів без втрат. Ущільнення звукових сигналів із втратами у стандарті MPEG.

Історія синтезу звуку. Загальні принципи синтезу звуку. Короткий огляд методів синтезу звуку. Синтез звуку на основі частотної модуляції. Синтез звуку на основі хвильової таблиці. Основи MIDI. Загальні відомості. MIDI-інтерфейс. MIDI-повідомлення та події. MIDI-синхронізація. Системи багатоканального звуку.

**Тема 2. Мультимедійні дані в комп'ютерних мережах.** Класифікація мультимедійного трафіку. Параметризація мультимедійного трафіку. Якість обслуговування трафіку в IP-мережах. Розподілені мережі для передачі мультимедіа. Протоколи для передачі мультимедіа. Стандарти потокового мовлення. Відеоконференції. Протоколи передачі даних, які використовуються у відеоконференціях. Протоколи ущільнення звуку, які використовуються у відеоконференціях. IP-телефонія

**Тема 3. Відео як складова мультимедіа.** Роздільна здатність зору, інерційність зору. Принцип телевізійної розгортки. Спектр частот телевізійного сигналу. Повний телесигнал. Передача та відтворення інформації про колір. Аналогове телебачення. Цифрове телебачення. Надлишковість відеосигналу, ущільнення відеоданих. Стандарти MPEG. Медіаконтейнери. Відеокодеки. Види відеоконференцій. Типи архітектур систем відео конференцій. Протоколи і кодеки для відеоконференцій. Стандарти H.26x. Анімація. Види анімації. Комп'ютерна анімація (растрова та векторна)

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1 Види комп'ютерної графіки</b>						
<b>Тема 1.</b> Історія, основні поняття та складові мультимедіа	8	2				6
<b>Тема 2.</b> Комп'ютерна точкова графіка	17	4		4		9
<b>Тема 3.</b> Комп'ютерна векторна графіка	20	4		4		12
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	45	10		8		27
<b>Усього за модуль 1</b>	45	10		8		27
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Звукові та відео дані</b>						
<b>Тема 1.</b> Звукові дані як складова мультимедіа. Синтез звуку	17	4		4		9
<b>Тема 2.</b> Мультимедійні дані в комп'ютерних мережах	11	2				9
<b>Тема 3.</b> Відео як складова мультимедіа	17	4		4		9
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	45	10		8		27
<b>Усього за модуль 2</b>	45	10		8		27
<b>Усього годин</b>	90	20		16		54
<b>Курсова робота</b>					30	

### 6.3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1	Створення банера	2
2	Створення колажу із старих відновлених фотографій	4
3	Створення логотипу	2
	<b>Разом за модуль 4</b>	<b>8</b>
	Модуль 2	
4	Створення тривимірної сцени	2
5	Обробка звуку	2
6	Створення та монтаж відеороликів	4
	<b>Разом за модуль 2</b>	<b>8</b>
	<b>Разом</b>	<b>16</b>

### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Історія, основні поняття та складові мультимедіа	6
2.	Комп'ютерна точкова графіка	9
3.	Комп'ютерна векторна графіка	12
4.	Звукові дані як складова мультимедіа	9
5.	Синтез звуку	9
6.	Відео як складова мультимедіа	9
	<b>Разом</b>	<b>54</b>

### 6.5. Індивідуальна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Виконання та захист курсової роботи (Додаток 3)</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

## 7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Використовуються традиційні методи навчання: лекції, лабораторні заняття, самостійна та індивідуальна робота студентів, консультації.

Лабораторні роботи виконуються на персональних комп'ютерах із встановленою операційною системою Windows / Linux. Програмне забезпечення: графічні, звукові та відео редактори, інтегральні середовища розробки.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### ОСНОВНА

1. Басюк Т. М. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем [Текст] : навчальний посібник / Т. М. Басюк, П. І. Жежнич. – Львів : Видво Львівської політехніки, 2015. – 428 с.
2. Блінова Т.О., Порєв В.М. Комп'ютерна графіка / За ред. В.М. Порєва - К.: Видавництво "Юніор", 2004. - 256 с., іл.
3. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. - Чернівці: Рута, 2009. - 343 с.
4. Digital Multimedia. 3rd edition, Nigel Chapman and Jenny Chapman © 2009, Published by John Wiley & Sons, Ltd. (<http://www.digitalmultimedia.org/>)

### Допоміжна

1. Data Compression: The Complete Reference. 4th Edition. By David Salomon (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-84628-603-2>)
5. Mathematical Elements for Computer Graphics (2nd Edition). David F. Rogers, J. Alan Adams - McGraw-Hill, 1989

## 11. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ПЕРШОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

### Питання

1. Історія розвитку мультимедіа.
2. Застосування мультимедіа.
3. Види мультимедійної інформації.
4. Технічні та програмні засоби мультимедіа. Віртуальна реальність.
5. Гіпертекст та гіпермедіа як складові мультимедіа. Походження та застосування.
6. Кодування тексту. ASCII-код, історія, застосування, проблеми.
7. Виникнення і розвиток [Unicode](#). Версії, особливості, проблеми.
8. Способи представлення [Unicode](#): кодування UTF-8.
9. Способи представлення [Unicode](#): кодування UTF-16, UTF-32.
10. Формати текстових даних.
11. Способи візуалізації
12. Види комп'ютерної графіки.
13. Геометричні характеристики растра.
14. Оцінка роздільної здатності растра.
15. Колір. Атрибути кольору.
16. Закони колориметрії.
17. Аддитивна кольорова модель RGB.
18. Різницеві кольорові моделі CMY і CMYK.
19. Кольорові моделі HSB, Lab, YUV (YCrCb).
20. Перехід між моделями. Колірний графік МКО.
21. Кодування кольору. Палітра і глибина кольору. Індексований колір.
22. Формати графічних файлів.
23. Формати точкової графіки.
24. Ущільнення зображень. Класифікація зображень та алгоритмів ущільнення.
25. Групове кодування. Варіанти алгоритму RLE та їх аналіз.
26. Алгоритми ущільнення LZ, LZW та їх характеристики.
27. Алгоритм Хаффмана (статистичне кодування) та його застосування до ущільнення зображень.
28. Алгоритми ущільнення із втратами. Критерії оцінки втрат якості.
29. Алгоритм JPEG. Основні кроки алгоритму. Загальний аналіз.
30. Рекурсивний (хвильовий) алгоритм ущільнення зображень.
31. Алгоритм JPEG-2000.
32. Векторна графіка. Формати файлів.
33. Порівняння точкової та векторної графіки.
34. Координатний метод. Представлення точок на площині та в просторі. Однорідні координати.
35. Афінні перетворення об'єктів на площині. Типи перетворень, матричне представлення перетворень.

36. Афінні перетворення об'єктів у просторі. Типи перетворень, матричне представлення перетворень.
37. Проекції у комп'ютерній графіці. Типи проекцій. Матриці проектування.
38. Стереозображення. Відновлення тривимірної інформації
39. Представлення кривих та поверхонь у векторній графіці.
40. Базові растрові алгоритми: виведення відрізків та дуг. Алгоритми заповнення.
41. Криві Без'є, сплайнові криві. Геометричний алгоритм побудови кривої Без'є.
42. Моделі опису поверхонь. Поверхні Без'є.
43. Зафарбовування поверхонь.
44. Фрактальна графіка. Поняття фрактала, класифікація фракталів. Побудова геометричних фракталів.
45. Алгоритм фрактального ущільнення зображень.

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДРУГОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ****Питання**

1. Загальні відомості про звукові сигнали.
2. Рівень сигналу та його динамічний діапазон.
3. Частотний діапазон звукових сигналів.
4. Вторинні звукові сигнали.
5. Будова органу слуху.
6. Сприйняття звуку за амплітудою.
7. Сприйняття звуку за частотою.
8. Критичні смуги звуку.
9. Ефекти маскування.
10. Бінауральний слух.
11. Цифрове представлення звукових сигналів.
12. Необхідність ущільнення звукових сигналів. Формати файлів.
13. Ущільнення звукових сигналів без втрат.
14. Ущільнення звукових сигналів із втратами у стандарті MPEG-1.
15. Ущільнення звукових сигналів із втратами у стандарті MPEG-2.
16. Ущільнення звукових сигналів із втратами у стандарті MPEG-4.
17. Історія синтезу звуку
18. Загальні принципи синтезу звуку
19. Короткий огляд методів синтезу звуку
20. Синтез звуку на основі частотної модуляції
21. Синтез звуку на основі хвильової таблиці
22. Основи MIDI. Загальні відомості
23. MIDI-інтерфейс. MIDI-повідомлення та події
24. MIDI-синхронізація.
25. Системи багатоканального звуку.
26. Класифікація мультимедійного трафіка
27. Параметризація мультимедійного трафіка
28. Якість обслуговування трафіка в IP-мережах
29. Розподілені мережі для передачі мультимедіа
30. Протоколи для передачі мультимедіа
31. Стандарти потокового мовлення
32. Відеоконференції
33. Протоколи передачі даних, які використовуються у відеоконференціях
34. Протоколи ущільнення звуку, які використовуються у відеоконференціях
35. IP-телефонія
36. Роздільна здатність зору, інерційність зору. Принцип телевізійної розгортки
37. Спектр частот телевізійного сигналу. Повний телесигнал
38. Передача та відтворення інформації про колір. Аналогове телебачення
39. Цифрове телебачення
40. Надлишковість відеосигналу, ущільнення відеоданих
41. Стандарт MPEG-1

- 42. Стандарт MPEG-2
- 43. Стандарт MPEG-4
- 44. Стандарт MPEG-7. Стандарт MPEG-21
- 45. Медіаконтейнери. Відеокодеки
- 46. Види відеоконференцій. Типи архітектур систем відеоконференцій
- 47. Протоколи і кодеки для відеоконференцій. Стандарти H.26x
- 48. Анімація. Види анімації. Комп'ютерна анімація (растрова та векторна)