

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 вересня 2025 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи 3-D графіки

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалаврський  
(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та  
радіотехніка  
(код і повна назва спеціальності)

ОПП Медіаінженерія  
(повна назва освітньої програми)

Харків – 2025 р.

Розробник:



В.В. Ібулаєв, асистент каф. МІРЕС, к.ф.-м..н.

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

Протокол від 30.08.2025 р. № 1

Завідувач кафедри МІРЕС



(підпис)

В.М. Карташов

(ініціали, прізвище)

30.08.2025 р.

Гарант освітньої програми МІ:



(підпис)

С.В. Шаповалов

(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 01.09.2025 р. № 1

Голова методичної комісії



(підпис)

О.О. Іванова

(ініціали, прізвище)

МІ-25-1

# 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників        | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів ЄКТС<br>3   | Обов'язкові                          |                       |
| Змістових модулів<br>2         | Рік підготовки:                      |                       |
|                                | 1-й                                  | -                     |
| Загальна кількість годин<br>90 | Семестр                              |                       |
|                                | 1-й                                  | -                     |
|                                | Кількість годин                      |                       |
|                                | 90                                   | -                     |
|                                | Аудиторні: 1) лекції, год            |                       |
| Мова навчання<br>Українська    | 18                                   | -                     |
|                                | 2) практичні, год                    |                       |
|                                | 6                                    | -                     |
|                                | 3) лабораторні, год                  |                       |
|                                | 12                                   | -                     |
|                                | 4) консультації, год                 |                       |
|                                | 6                                    | -                     |
|                                | 5) Самостійна робота, год            |                       |
|                                | 48                                   | -                     |
|                                | Вид контролю:                        |                       |
|                                | Залік                                |                       |
|                                |                                      |                       |

## 2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ НАВЧАННЯ

### 2.1 Мета навчання дисципліни:

Ознайомлення з професією 3D artist. Опанування базовими навичками роботи з полігональною геометрією, розумінням шейдінгу, ретопології, розгорткою. Розумітися в хайполі і лоуполі топології, вміти маніпулювати сіткою та запікати одне на одне для підготовки до експорту в ігровий рушій і працювати, подалі, з текстурними картами.

### 2.2 Результати навчання:

за результатами вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати:** різницю між полігональною геометрією та CAD-проекуванням, різницю між лоупольною моделлю та хайпольною моделлю, як створювати UV-розгортку, суть запікання і сутність текстурних карт.

**вміти:** працювати по пайплайну, робити ретопологію об'єктів, перетворювати хайпольну модель на лоупольну, і навпаки, розвертання розгортку геометрії на площину, запікати об'єкти та робити текстурні карти.

**володіти:** термінологією 3D художника, навичками роботи в програмах по 3D моделюванню, знаннями сучасних пайплайнів.

### 2.3 Перелік компетентностей:

#### **Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі 3D графіки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### **Загальні компетентності:**

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8. Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.

#### **Спеціальні (фахові предметні) компетентності**

ФК1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства.

ФК6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ФК10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

ФК11. Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

ФК14. Здатність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.

Ф\*15. Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і програмних засобів автоматизації проектування.

#### **Результати навчання здобувача вищої освіти**

Р2. Застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних і радіотехнічних системах.

Р3. Визначити та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів.

Р5. Навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації даних.

Р8. Описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці.

P9. Аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

P14. Застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв.

P15. Застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності.

P20. Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

### 3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Змістовий модуль 1.** Базові налаштування та інструменти програми 3D Maya.

Тема 1. Знайомство з програмою, налаштування інтерфейсу, базові інструменти.

Тема 2. Базові об'єкти, криві.

Тема 3. Surface, NURBS, вирівнювання.

Тема 4. Полігональна геометрія.

Тема 5. Mash tools, mash display.

**Змістовий модуль 2.** Додатковий інструментарій, підготовка асета до запікання.

Тема 6. Робота з помилками.

Тема 7. Deform, булеві операції.

Тема 8. Ретопологія.

Тема 9. UV-розгортка.

#### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових<br>модулів і тем                                                | Кількість годин |              |    |      |      |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|------|------|----|
|                                                                                 | Денна форма     |              |    |      |      |    |
|                                                                                 | Усь-<br>ого     | у тому числі |    |      |      |    |
| Л                                                                               |                 | ПЗ           | ЛБ | конс | с.р. |    |
| Змістовий модуль 1. Вступ. Базові налаштування та інструменти програми 3D Maya. |                 |              |    |      |      |    |
| Тема 1. Знайомство з програмою, налаштування інтерфейсу, базові інструменти     | 7               | 2            |    |      |      | 5  |
| Тема 2. Базові об'єкти, криві                                                   | 7               | 2            |    |      |      | 5  |
| Тема 3. Surface, NURBS, вирівнювання                                            | 9               | 2            |    |      | 2    | 5  |
| Тема 4. Полігональна геометрія                                                  | 9               | 2            | 2  |      |      | 5  |
| Тема 5. Mash tools, mash display                                                | 13              | 2            |    | 4    | 2    | 5  |
| Разом за змістовий модуль 1                                                     | 45              | 10           | 2  | 4    | 4    | 25 |
| Змістовий модуль 2. Додатковий інструментарій, підготовка асета до запікання.   |                 |              |    |      |      |    |
| Тема 6. Робота з помилками                                                      | 9               | 2            | 2  |      |      | 5  |
| Тема 7. Deform, булеві операції                                                 | 14              | 2            |    | 4    | 2    | 6  |
| Тема 8. Ретопологія                                                             | 10              | 2            | 2  |      |      | 6  |
| Тема 9. UV-розгортка                                                            | 12              | 2            |    | 4    |      | 6  |
| Разом за змістовий модуль 2                                                     | 45              | 8            | 4  | 8    | 2    | 23 |
| Усього годин                                                                    | 90              | 18           | 6  | 12   | 6    | 48 |

### 5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва теми                               | Кількість годин |          |
|---|------------------------------------------|-----------------|----------|
|   |                                          | денна           | заочна   |
| 1 | Базові об'єкти, криві, робота з півотом. | 2               | -        |
| 2 | Полігональна геометрія, edit mash.       | 2               | -        |
| 3 | UV-розгортка, тексилі, юдіми.            | 2               | -        |
|   | <b>Загальна кількість</b>                | <b>6</b>        | <b>-</b> |

### 6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва теми                                             | Кількість годин |          |
|---|--------------------------------------------------------|-----------------|----------|
|   |                                                        | денна           | заочна   |
| 1 | Полігональна геометрія, лоупольні та хайпольні моделі. | 4               | -        |
| 2 | Ретопологія хайпольної моделі.                         | 4               | -        |
| 3 | Налаштування моделі перед запікання.                   | 4               | -        |
|   | <b>Загальна кількість</b>                              | <b>12</b>       | <b>-</b> |

### 7 САМОСТІЙНА РОБОТА

| № | Назва теми                                                                         | Кількість годин |          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
|   |                                                                                    | денна           | заочна   |
| 1 | Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури | 10              | -        |
| 2 | Підготовка до лабораторних занять                                                  | 18              | -        |
| 3 | Підготовка до практичних занять                                                    | 20              | -        |
|   | <b>Загальна кількість</b>                                                          | <b>48</b>       | <b>-</b> |

## 8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

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

## 9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

### 9.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

| Вид заняття / контрольний захід  | Оцінка                       |
|----------------------------------|------------------------------|
| Лб. № 1                          | $(6-9) \times 1 = (6-9)$     |
| Практичне заняття № 1            | $(18-30) \times 1 = (18-30)$ |
| <b>Контрольна точка 1</b>        | 24-39                        |
| Лб. № 2, 3                       | $(6-9) \times 2 = (12-18)$   |
| Практичне заняття № 2, 3         | $(6-10) \times 2 = (12-20)$  |
| <b>Контрольна точка 2</b>        | 24-38                        |
| Підсумкове контрольне тестування | 12-23                        |
| <b>Всього за семестр</b>         | <b>60-100</b>                |

Формою підсумкового контролю є комбінований іспит. При цьому виді контролю підсумкова оцінка  $P_{\Pi}$  обчислюється за формулою:  $P_{\Pi} = 0,6 \cdot O_{\text{сем}} + 0,4 \cdot O_{\text{ісп}}$ , де  $O_{\text{сем}}$  – оцінка за семестр у 100-бальній системі,  $O_{\text{ісп}}$  – оцінка за іспит у 100-бальній системі.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних запитань та кретивного завдання. Теоретичні запитання оцінюються в 80 балів, а завдання – у 20 балів (в сумі – 100 балів).

### 9.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для отримання позитивної оцінки:

розуміння різницю між полігональною геометрією та CAD-проектуюванням, різницю між лоупольною моделлю та хайпольною моделлю, як створювати UV-розгортку, суть заікання і сутність текстурних карт.

Необхідний обсяг **умінь** для отримання позитивної оцінки:

втілення 2D в готовий 3D асет стосовно сучасному пайплайну. Поступове моделювання від простого до складного з розумінням кожного кроку проектування заради зменшення помилок і зменшення часу на втілення проекту. Втілення поставленою задачі за допомогою сучасного програмного забезпечення в області комп'ютерної графіки.

### Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

*Задовільно, D, E (60-74).* Засвоїти мінімум знань і умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи.

*Добре, C, (75-89).* Твердо засвоїти мінімум теоретичних знань. Знати пайплайн.

*Відмінно, A, B (90-100).* Засвоїти всі теми. Вміти створювати асети, знати пайплайн.

### Критерії оцінювання знань та вмінь студента на заліку.

*Задовільно, D, E (60-74).* Показати необхідний мінімум теоретичних знань. Відповісти на два теоретичних питання.

*Добре, C (75-89).* Твердо знати головні теми теоретичного матеріалу та вміти розв'язувати практичні завдання. Відповісти на три теоретичних запитання. Знати пайплайн.

*Відмінно, A, B (90-100).* Показати повні знання теоретичного матеріалу. Відповісти на три теоретичних запитання. Втілення ідеї в форму за допомогою вивчених навичок. Знати пайплайн.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Оцінка з дисципліни | Оцінка за шкалою ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                     |                       | екзамен                       |
| 96-100              | A                     | 5 (відмінно)                  |
| 90-95               | B                     | 5 (відмінно)                  |
| 75-89               | C                     | 4 (добре)                     |
| 66-74               | D                     | 3 (задовільно)                |
| 60-65               | E                     | 3 (задовільно)                |
| 35-59               | FX                    | 2 (незадовільно)              |
| 1-34                | F                     |                               |

### 10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Література:

1. Robertson S., Bertling T. How to Draw: drawing and sketching objects and environments from your imagination. Paperback. 2013. 208p.
2. Harris D., Wiltshire A. Making Videogames: The Art of Creating Digital Worlds. Thames & Hudso. 2022. 256p.
3. Murdock K. Autodesk Maya 2024, Basics Guide. SDC publications. 2023. 650p.
4. Vaughan W. The Pushing Points Topology Workbook: Volume 01. CreateSpace Independent Publishing Platform. 2018. 138p.
5. Vaughan W. The Pushing Points Topology Workbook: Volume 02. CreateSpace Independent Publishing Platform. 2019. 75p.

### 11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Програми для полігонального моделювання Autodesk Maya.