



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Сучасні методи розробки 3D-застосунків

Шифр та назва спеціальності  
122 – Комп'ютерні науки

Інститут  
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма  
Комп'ютерні науки

Кафедра  
Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

Рівень освіти  
Магістр

Тип дисципліни  
Спеціальна (фахова), Вибіркова

Семестр  
2

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



### Коваленко Сергій Володимирович

[Serhii.Kovalenko@khpі.edu.ua](mailto:Serhii.Kovalenko@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Проектування баз даних», «Проектування інформаційних систем», «Бази даних», «Комп'ютерна обробка зображень», «Обробка зображень та мультимедіа», «Основи комп'ютерної графіки», «Обробка даних засобами Python».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Під час навчання студенти ознайомляться з основними поняттями дисципліни, отримання системного уявлення про особливості застосування тривимірного моделювання; оволодіння знаннями в області опису, подання та формалізації різноманітних можливостей графічних 3D-редакторів; отримання навичок використання тривимірного моделювання у вирішенні різних прикладних задач; ознайомлення з методами створення віртуальних просторів.

### Мета та цілі дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в формуванні термінологічного фундаменту, необхідно навчити студентів основам побудови 3D-моделей та зображень тривимірного простору, навчити математичним основам 3D-графіки, алгоритмам збереження тривимірних об'єктів і відповідним форматам файлів.

## Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, розрахункове завдання, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

## Компетентності

СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК13. Здатність проектувати, розробляти та використовувати складні інформаційні системи для вирішення практичних задач у галузі комп'ютерних наук, в тому числі з використанням систем штучного інтелекту.

## Результати навчання

РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 48 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Вступ. Введення до вивчення дисципліни. Предмет дисципліни. Мета викладання дисципліни. Завдання дисципліни.**

Тривимірна графіка, терміни та визначення. 3D View – програма для перегляду 3D-графіки.

**Тема 2. Основи 3D графіки**

Paint 3D – найпростіший редактор 3D-графіки, 2D-редагування. Paint 3D. робота з 3D-моделями і стікерами. Paint 3D. імпорт 3D-моделей з бібліотеки Remix 3D. 3D текстові редактори.

**Тема 3. Робота в 3D текстових редакторах**

Aurora 3D Text & Logo Maker. Вікно проєкції. Трансформації. Етапи створення 3D сцени, редактор матеріалів. Aurora 3D Text & Logo Maker. Вікно проєкції. Трансформації. Етапи створення 3D сцени редактор матеріалів. Aurora 3D Animation Maker. Проста ключова анімація. Анімація камер і прольоти. Ієрархічні моделі, параметризація.

**Тема 4 3D-редактор Хага 3D**

Призначення, формати файлів і основний інструментарій. Прийоми редагування в Хага 3D. Кути перегляду, різні плани, тло, текстури, шкіни. Aurora 3D Text & Logo Maker. Камери і світло

**Тема 5. Фізичні симуляції в 3d-редакторах**

Кути Ейлера. Системи частинок. просторові спотворювачі. Анімація оточення і спеціальних ефектів 3D.

**Тема 6. 3D-моделі ландшафту для ігор, реклами і архітектурного дизайну**

Ландшафтні 3D-моделі и редактори. Принципи і класифікація. Формати файлів. Редактори ландшафтів з використання node-генераторів

**Тема 7. Сучасні програмні застосування для архітектурного редагування 3D-моделей приміщень Sweet Home 3D. Проектування стін, вікон і дверей. Розстановка розмірів. Sweet Home 3D. Імпорт додаткових бібліотек архітектурних елементів і меблів. Sweet Home 3D. Переміщення "спостерігача" в 3D-просторі, "вид з очей". Кути спостереження.**

### **Теми практичних занять**

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### **Теми лабораторних робіт**

Тема 1. Рисування в Paint 3D.

Тема 2. Робота з стікерами (2D зображеннями) в Paint 3D.

Тема 3. Наклейки (стікери) и заливка кольором в Paint 3D. Прості геометричні об'єкти з наклейками.

Тема 4. Текстовые баннеры в Aurora 3D Text & Logo Maker.

Тема 5. Текстури і градієнт в Aurora 3D Text & Logo Maker.

Тема 6. Виконання 3D банерів в Xara 3D.

Тема 7. Прості ландшафти в 3D World Machine.

Тема 8. Sweet Home 3D. Моделювання трикімнатної квартири.

### **Самостійна робота**

Курс передбачає виконання розрахункового завдання. Результат моделювання та програмування оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Теми для самостійного опанування:

1. Методи освітлення у 3D: дослідження методів рендерингу та освітлення (динамічне, глобальне, точкове).
2. Створення текстур та базове програмування шейдерів для покращення якості об'єктів.
3. Основи анімації персонажів та об'єктів у 3D-просторі, управління кістяковою анімацією.
4. Основи створення VR/AR-застосунків із використанням Unity або Unreal Engine.
5. Способи зменшення навантаження на графічний процесор і підвищення продуктивності.
6. Розробка просторового звуку і його інтеграція в ігрові сцени.
7. Вивчення методів створення реалістичних симуляцій рідин, газів та інших матеріалів.

### **Література та навчальні матеріали**

Основна література

1. Мосіюк О. О. Редактори тривимірної графіки: навчально-методичний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 52 с. ([http://eprints.zu.edu.ua/33752/1/Redaktor\\_3D\\_ost\\_Feb\\_04.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/33752/1/Redaktor_3D_ost_Feb_04.pdf))
2. Бойко А. П. Комп'ютерне проектування в середовищі 3Ds Max : навчальний посібник / А. П. Бойко, О. В. Дворник. – Миколаїв : Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. – 140 с. (<https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/380/1/%d0%91%d0%be%d0%b9%d0%ba%d0%be%20%d0%90.%20%d0%9f.%20%d0%9a%d0%be%d0%bc%d0%bf%27%d1%8e%d1%82%d0%b5%d1%80%d0%bd%d0%b5%20%d0%bf%d1%80%d0%be%d1%94%d0%ba%d1%82%d1%83%d0%b2%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f%20%d0%b2%20%d1%81%d0%b5%d1%80%d0%b5%d0%b4%d0%be%d0%b2%d0%b8%d1%89%d1%96.pdf>)
3. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання» : Навч. посібник / Ю. М. Ковальов, В. В. Каніліченко – Київ, 2018. – 205 с. Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695>, вільний
4. Blain J. M. The Complete Guide to Blender Graphics: Computer Modeling & Animation 6th Edition A K Peters/CRC Press. 2020. 550 p. (<https://dokumen.pub/qdownload/the-complete-guide-to-blender-graphics-computer-modeling-amp-animation-6nbsped-0367536196-9780367536190.html>)
5. Манжілевський, О. Д. Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування : навчальний посібник / О. Д. Манжілевський, Р. Д. Іскович-Лотоцький. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 105 с. ([https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Manzhilev\\_2021\\_105.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Manzhilev_2021_105.pdf))

Додаткова література

6. Кащеев Л. Б. Графічний редактор InkScare. Побудова фракталів та фільтрів : Навчальний посібник з курсу «Математичні основи комп'ютерної графіки» для студентів спеціальностей 122 – Комп'ютерні науки, 124 – Системний аналіз, 186 – Видавництво та поліграфія / Л. Б. Кащеев, С. В. Коваленко. – Харків: НТУ «ХПІ», ТОВ «Планета-Прінт» 2019. – 173 с.  
(<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/dc20180e-3226-4965-b852-f7c51680f721>)
7. Гаврилов В. П. 3D-графіка [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. П. Гаврилов. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 127 с.  
(<http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/22146/1/2018-%D0%93%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D0%92%20%D0%9F.pdf>)
8. Eric Lengyel. Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics. Course Technology, a part of Cengage Learning. 2012. 556 p.  
([https://github.com/yang851992774/Note/blob/master/book/Mathematics%20for%203D%20Game%20Programming%20and%20Computer%20Graphics%20\(Third%20Edition\).pdf](https://github.com/yang851992774/Note/blob/master/book/Mathematics%20for%203D%20Game%20Programming%20and%20Computer%20Graphics%20(Third%20Edition).pdf))
9. Ворощук В.Я., Вітенько Т.М. Інжиніринг та 3D моделювання в середовищі Solidworks: навч. посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 164 с.  
(<https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/42849/3/Engineering%20and%203D%20modeling%20in%20SolidWorks.pdf>)

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді:  
лабораторні роботи: 50% семестрової оцінки;  
контрольні роботи: 30% семестрової оцінки;  
розрахункове завдання: 20% семестрової оцінки;  
Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи та розрахункове завдання.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено	30.08.2024	Завідувач кафедри Юрій ДОРОФЄЄВ
	30.08.2024	Гарант ОП Юрій ПАРЖИН

