



Робоча програма навчальної дисципліни «Візуалізація та синтез зображень за допомогою комп'ютерної графіки» – Одеса: ОНУ, 2022. – \_\_\_ с.

Розробники:

Рачинська Алла Леонідівна, канд. фіз.-мат. наук, доцент.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

механіки, автоматизації та інформаційних технологій

Протокол № 1 від “26” 08 2022\_ року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) Алла Рачинська (Алла РАЧИНСЬКА)

Погоджено із гарантом ОПП/ОНП

«ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА»

\_\_\_\_\_ (підпис) Сергій Шендеров

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК)

з інформаційних технологій

Протокол № 2 від “31” 08 2022\_ року

Голова НМК \_\_\_\_\_ (підпис) Алла Рачинська (Алла РАЧИНСЬКА)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

механіки, автоматизації та інформаційних технологій

Протокол № 1 від “28” 08 2023 року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) Рачинська А.Л.

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

механіки, автоматизації та інформаційних технологій

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів 3,5 ECTS  годин 105  залікових модулів 1  змістових модулів 1	Галузь знань <i>12 Інформаційні технології</i> (шифр і назва)  Спеціальність <i>122 Комп'ютерні науки</i> (код і назва)  Спеціалізації:  _____ (назва)  Рівень вищої освіти: <i>Перший (бакалаврський)</i>	Нормативна / за вибором (ВНЗ/студента)	
		<b>Рік підготовки:</b>	
		3-й	
		<b>Семестр</b>	
		5-й	
		<b>Лекції</b>	
		17 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		17 год.	
		<b>Самостійна робота</b>	
		71 год.	
Форма підсумкового контролю: <i>іспит</i>			

**Мета**

Метою викладання навчальної дисципліни «*Візуалізація та синтез зображень за допомогою комп'ютерної графіки*» є, по-перше, формування уявлення про основи подання графічних зображень, поняття про растрову та векторну графіку, створення і редагування графічних об'єктів, та, по-друге, формування в студентів знань та умінь, необхідних для ефективної обробки інформації, поданої в графічній формі, а також для використання комп'ютерних зображень у навчальній та професійній діяльності. Мета дисципліни досягається шляхом опанування студентами необхідного обсягу теоретичного матеріалу та практичного оволодіння сучасних графічно-інформаційних технологій та комп'ютерних засобів і середовищ створення, обробки й візуалізації растрових, векторних і 3D зображень.

**Завдання:**

Завдання дисципліни визначаються змістом і специфікою її предмета і складаються в глибокому вивченні можливостей для використання растрової, векторної і фрактальної графіки, способів обробки зображень, як засобами відповідних графічних редакторів, так і засобами візуальних мов програмування.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

б) Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

**Очікувані результати навчання.** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати наступні ПРН:

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

**знати:**

*особливості призначення, можливостей, засобів, технологій та сфери застосування комп'ютерної графіки; принципи побудови растрових, векторних, фрактальних і 3D зображень; основні параметри комп'ютерних зображень; принципи організації та типи колірних моделей; особливості форматів графічних файлів, їхні основні характеристики та перетворення;*

**вміти:**

*використовувати методи обробки зображень у растрових і векторних графічних редакторах; основні підходи комп'ютерної графіки, подання різних типів даних у зручному наочному вигляді.*

### 3. Зміст навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Комп'ютерна графіка

**Тема 1.** Model-View-Controller і супутні патерни в .Net.

«Оригінальний» MVC. Model-View-Presenter. Чому інтерфейс? Паттерн MVVM. Особливості реалізації MVP для Windows Forms.

**Тема 2.** Введення в комп'ютерну графіку.

Визначення та завдання комп'ютерної графіки. Графічна система. Користувачі графічних систем. Методи представлення графічної інформації.

**Тема 3.** Векторна графіка.

Клас Graphics. Клас Brush. Клас Pen. Системні пензлі, пір'я та кольори. Прорисовка простих фігур.

**Тема 4.** Моделювання механічного процесу з використанням векторної графіки.

Побудова математичної моделі. Проектування форм додатку. Прорисовка складових планетарного механізму. Побудова траєкторій руху точок механізму. Використання діалогових вікон зміни характеристик планетарного механізму. Клас MaskedTextBox.

#### Тема 5. Растрова графіка .NET.

Клас Image. Клас Bitmap. Бітова карта. Подання зображень. Вписування зображення у прямокутник. Обертання та нахил зображення. Малювання на зображенні. Збереження та маніпуляції зображеннями. Програма Hello World з бітовою картою. Зображення-тінь.

#### Тема 6. Тривимірна графіка.

Введення у тривимірну графіку. Створення програми на платформі .NET із застосуванням технології Microsoft DirectX 9.0. Створення плоского трикутника. Створення тривимірного трикутника. Обертання тривимірного трикутника. Створення освітлення. Використання об'єктів Mesh. Рух Mesh-об'єктів. Зображення кількох Mesh-об'єктів. Зовнішній вигляд об'єкту. Планетарний механізм у 3-D зображенні.

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	сп		л	п/с	лаб	сп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Змістовий модуль 1. Комп'ютерна графіка</b>										
Тема 1. Model-View-Controller і супутні патерни в .Net.	12	2		2	8					
Тема 2. Введення в комп'ютерну графіку.	8	2			6					
Тема 3. Векторна графіка.	12	2		3	7					
Тема 4. Моделювання механічного процесу з використанням векторної графіки	23	4		4	15					
Тема 5. Растрова графіка .NET.	22	3		4	15					
Тема 6. Тривимірна графіка.	28	4		4	20					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>105</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>71</b>					

<b>Усього годин</b>	<b>105</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>71</b>				
---------------------	------------	-----------	--	-----------	-----------	--	--	--	--

**5. Теми семінарських занять**  
Не передбачено навчальним планом

**6. Теми практичних занять**  
Не передбачено навчальним планом

**7. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Управління формами в додатках з інтерфейсом безлічі документів (додатки MDI).	2
2	Управління формами в додатках з інтерфейсом безлічі документів (додатки MDI) з використанням шаблону MVP.	2
3	Моделювання механічного процесу з використанням векторної графіки у двовимірному просторі.	2
4	Застосування растрової графіки для роботи з зображеннями.	3
5	Побудова тривимірних кривих.	2
6	Використання Mesh- об'єктів.	2
7	Моделювання механічного процесу у тримірному просторі.	4
	Разом	17

**8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми/ види завдань	Кількість годин
1	Model-View-Controller і супутні патерни в .Net/[1]	8
2	Введення в комп'ютерну графіку/[1]	6
3	Векторна графіка /[1]	7
4	Моделювання механічного процесу з використанням векторної графіки /[1]	15
5	Растрова графіка .NET/[1]	15
6	Тривимірна графіка/[1]	20
7	Алгоритми креслення геометричних об'єктів/[1]	8
	Разом	71

**10. Форми контролю і методи оцінювання**

*Методи поточного\періодичного контролю:* оцінювання виконання лабораторних робіт.

*Підсумковий контроль:* Іспит. Під час підсумкового контролю студент повинен зробити індивідуальне технічне завдання.

### **Критерії оцінювання на поточному та підсумковому контролі:**

*Відмінно:* додаток розроблено повністю згідно технічного завдання. На підсумковому контролі за указаний часовий термін.

*Добре:* додаток має неповний функціонал користувача, але вирішує основні задачі технічного завдання. На підсумковому контролі за указаний часовий термін.

*Задовільно:* виконане візуальне проектування додатку, частково вирішено основні задачі технічного завдання. На підсумковому контролі за указаний часовий термін.

*Незадовільно:* візуальне проектування застосування виконане частково, не вирішено ні однієї задачі технічного завдання. На підсумковому контролі за указаний часовий термін.

## **11. Питання для підсумкового контролю**

Під час проведення підсумкового контролю студент повинен розробити додаток згідно з індивідуальним технічним завданням, яке визначається білетом. Результатом виконання технічного завдання є Windows Forms Application.

## **12. Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточний та періодичний контроль					Підсумковий контроль (іспит)	Сума балів
Змістовий модуль 1						
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5		
15	15	15	15	15	25	100

## **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85-89	<b>B</b>	добре	
75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<b>E</b>		



35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

1. Електронний конспект лекцій за дисципліною «Візуалізація та синтез зображень за допомогою комп'ютерної графіки» Classroom:

<https://drive.google.com/drive/folders/1zDE37jEGOh9stdLkRUHNYQH4OoTxjAn1?usp=sharing>

2. Лабораторні роботи за дисципліною «Візуалізація та синтез зображень за допомогою комп'ютерної графіки» Classroom:

<https://drive.google.com/drive/folders/1zDE37jEGOh9stdLkRUHNYQH4OoTxjAn1?usp=sharing>

### 14. Рекомендована література

#### Основна

1. Маценко В. Г. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Чернівці: Рута, 2009. 343 с.
2. Пічугін М. Ф., Канкін І. О., Воротніков В. В. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Київ: Центр учбової літ., 2013. 346 с.
3. Горобець С. М. Основи комп'ютерної графіки: навч. посібн. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 232 с.
4. Кащеєв Л. Б., Коваленко С. В. Інформатика. Основи комп'ютерної графіки: навч. Посіб. Харків: Видавництво «Ранок», 2011. 160 с.
5. Анісімов В.А., Терещенко В.М., Кравченко І.В. Основні алгоритми обчислювальної геометрії: навч. посіб. Київ: Київський університет, 2002. 82 с.

#### Додаткова

1. Веселовська Г. В., Ходаков В. Є., Веселовський В. М. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-плюс, 2008. 584 с.
2. Василюк А.С., Мельникова Н.І. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 308 с.
3. Власій О.О., Дудка О.М. Комп'ютерна графіка. Обробка растрових зображень: навч.-метод. посіб. Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. 72 с.

4. Блинова Т. А., Порев В. Н. Компьютерная графика. Киев: Юниор, 2006. 520 с.
5. Караванова Т.П. Основи алгоритмізації та програмування. 750 задач з рекомендаціями та прикладами: посіб. Київ: Форум, 2002. 287 с.