

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**МАГІСТР**

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету автоматизації і  
інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ / І.В. Русан /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

**НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

"Дисципліна основної компоненти"

**«Графічні інформаційні технології та геометричне моделювання»**

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
126	"Інформаційні системи та технології"

Розробник:

Бородавка Є.В., доктор технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій  
проектування та прикладної математики

протокол № \_\_\_\_ від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 року

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

(Терентьев О.О.)  
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією галузі знань 12. Інформаційні  
технології

Протокол № 9 від "22" червня 2021 року

Голова НМК \_\_\_\_\_  
(підпис)

(Терентьев О.О.)  
(прізвище та ініціали)

Гарант ОПП \_\_\_\_\_  
(підпис)

(Міхайленко В.М.)  
(прізвище та ініціали)

**ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2018-2022 рр.**

шифр	ОР бакалавр	Форма навчання:						денна				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі									
					Л	Лр	Пз	КП	КР	РГР	Роб			
126	Інформаційні системи і технології	6,0	180	60	30	30			1			Екз	9	

## Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою курсу є придбання студентами, які навчаються за спеціальністю «Інформаційні системи та технології» теоретичних знань та практичних навиків з математичних і алгоритмічних основ геометричного моделювання у конструюванні об'єктів будівництва, розробки програм створення геометричних моделей та формування і виведення графічних документів в процесі автоматизованого проектування об'єктів архітектури та містобудування, розпізнавання зображень та їх обробки.

## Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Програмні результати навчання
<b>Інтегральна компетентність</b>		
<b>ІК</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.	
<b>Загальні компетентності</b>		
<b>КЗ 1</b>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	<b>ПР1.</b> Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
		<b>ПР3.</b> Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
		<b>ПР6.</b> Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
<b>КЗ 2</b>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	<b>ПР1.</b> Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

		<p><b>ПР3.</b> Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p><b>ПР6.</b> Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p> <p><b>ПР8.</b> Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.</p> <p><b>ПР11.</b> Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.</p>
<b>КЗ 3</b>	Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності	<p><b>ПР1.</b> Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p><b>ПР3.</b> Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p><b>ПР6.</b> Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p> <p><b>ПР8.</b> Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.</p> <p><b>ПР11.</b> Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних</p>

		систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.
<b>КЗ 5</b>	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	<b>ПР6.</b> Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
<b>КЗ 6</b>	Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел	<p><b>ПР1.</b> Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p><b>ПР8.</b> Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.</p> <p><b>ПР11.</b> Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.</p>
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>		
<b>КС 2</b>	Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури	<p><b>ПР6.</b> Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p> <p><b>ПР8.</b> Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.</p>
<b>КС 3</b>	Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.	<p><b>ПР3.</b> Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p><b>ПР8.</b> Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.</p>

<b>КС 4</b>	Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).	<p><b>ПР1.</b> Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p><b>ПР3.</b> Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p><b>ПР8.</b> Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.</p>
-------------	--	---

# **Програма навчальної дисципліни**

## **Модуль 1. Комп'ютерна графіка**

### **Змістовний модуль 1. Методи та алгоритми в комп'ютерній графіці**

Тема 1. Двовимірне та тривимірне відсікання.

Тема 2. Алгоритми генерації ліній.

Тема 3. Методи завдання кривих та поверхонь.

Тема 4. Апроксимація кривих та поверхонь сплайнами.

Тема 5. Фрактальні криві та поверхні.

Тема 6. Геометричний пошук.

Тема 7. Структури просторової індексації.

### **Змістовний модуль 2. Обробка зображень**

Тема 1. Фільтри та їх різновиди.

Тема 2. Просторові методи покращення зображень.

Тема 3. Частотні методи покращення зображень.

Тема 4. Відновлення зображень.

Тема 5. Векторизація растрових зображень.

## **Модуль 2. Курсова робота**

### **Змістовний модуль 1. Теоретична складова роботи**

Тема 1. Аналіз поставленого завдання.

Тема 2. Математична база алгоритму.

### **Змістовний модуль 2 . Практична складова роботи**

Тема 1. Розробка схеми алгоритму та діаграми класів для реалізації.

Тема 2. Реалізація алгоритму та візуалізація результату засобами GDI або OpenGL.

### Теми лабораторних робіт

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Знаходження точки перетину двох відрізків	6	
2	Робота з джерелом освітлення в OpenGL	6	
3	Побудова тіні об'єкта в OpenGL	6	
4	Накладення текстури в OpenGL	6	
5	Розробка медіанного фільтра	6	
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	

### Методи контролю

Поточне оцінювання та семестровий контроль			Сума
Змістовний модуль № 1	Змістовний модуль № 2	Екзамен	
25	25	50	100

### Захист курсової роботи

Теоретична частина	Практична частина	Захист роботи	Сума
30	30	40	100

### Рекомендована література

#### Базова

**Методичні вказівки** (автори, назва, рік і мова видання, кількість примірників у бібліотеці)

1. Геометричне моделювання і комп'ютерна графіка. Методичні вказівки до виконання курсових робіт. Укладачі: Є.В. Бородавка, В.В. Демченко. К.: КНУБА, 2012. – 16 с. (укр. мова, 20 примірників).
2. Геометричне моделювання і комп'ютерна графіка. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Укладачі: Є.В. Бородавка, В.В. Демченко. К.: КНУБА, 2013. – 16 с. (укр. мова, 20 примірників).

**Навчальні посібники** (автори, назва, рік і мова видання, кількість примірників у бібліотеці)

1. Лященко А.А. Геометричне моделювання і комп'ютерна графіка: використання бібліотеки OpenGL. / А.А. Лященко, В.В. Демченко, Є.В. Бородавка, В.В. Смірнов. – К.: КНУБА, 2009. – 90 с. (укр. мова, електронний варіант).
2. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш., А.М. Підкоритов, І.А. Скидан; За ред. В.Є. Михайленка. – К: Вища шк., 2000.– 342 с. (укр. мова, електронний варіант).
3. Краснов М.В. OpenGL. Графика в проектах Delphi. / М.В. Краснов. – СПб.:ВНУ – Санкт-Петербург, 2000. – 252с. (рос. мова, 5 примірників)
4. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики./ Д. Роджерс. – М.: Мир, 1989. – 512 с. (рос. мова, електронний варіант).
5. Тихомиров Ю. Программирование трехмерной графики. / Ю. Тихомиров. – СПб.: ВНУ -Санкт-Петербург, 1998. – 256с. (рос. мова, електронний варіант).
6. Шикин Е.В. Компьютерная графика. Динамика, реалистические изображения. / Е.В. Шикин, А.В. Боресков. – «Диалог – МИФИ», 1995. – 288с. (рос. мова, електронний варіант).

**Допоміжна**

Література за професійним спрямуванням, яка є в наявності на кафедрі  
(рос. мова, 1 примірник)

1. Геометрическое моделирование и машинная графика в САПР: Учебник / В.Е. Михайленко, В.Н. Кислооккий, А.А. Лященко и др. – К.: Выща шк., 1991. – 374 с.
2. Справочник по машинной графике в проектировании: / под ред. В.Е. Михайленко и А.А. Лященко. – К.: Будивельник, 1984. – 184с.
3. Препрата Ф. Вычислительная геометрия. / Ф. Препрата, М. Шеймос. – Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 478 с.

**Інформаційні ресурси**

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <http://org2.knuba.edu.ua>