

Київський національний університет будівництва і архітектури Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики	Шифр спеціальності і	Назва спеціальності, освітньої програми	Шифр освітньої компоненти за ОП
	КН	Інформаційні управляючі системи та технології	ВК08

«Затверджую»

Завідувач кафедри інформаційних технологій  
проектування та прикладної математики

Олександр ПЕРЕНТЬЄВ

Розробник складу

Євгеній БОРОДАВКА



## СИЛАБУС

### ВК08 «КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА В ВІМ»

(назва, шифр освітньої компоненти)

1	<b>Статус освітньої компоненти:</b> вибіркова
2	<b>Контактні дані викладача:</b> професор, д.т.н., Бородавка Є.В., <a href="mailto:borodavka.iev@knuba.edu.ua">borodavka.iev@knuba.edu.ua</a> , +380678122752, <a href="https://www.knuba.edu.ua/borodavka-yevgenij-volodimirovich">https://www.knuba.edu.ua/borodavka-yevgenij-volodimirovich</a>
3	<b>Пререквізити:</b> математика, основи програмування.
4	<b>Коротка анотація освітньої компоненти.</b> Освітня компонента "Комп'ютерна графіка в ВІМ" є однією з вибірових для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 122 "Комп'ютерні науки". Під час її вивчення студенти покращують свої навички об'єктно-орієнтованого програмування та доповнюють їх вмінням реалізовувати вирішення основних геометричних алгоритмів і створювати реалістичні зображення об'єктів будівництва. Метою курсу є придбання студентами теоретичних знань та практичних навичок з математичних і алгоритмічних основ комп'ютерної графіки 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.
5	<b>Структура курсу:</b> лекції, лабораторні роботи, самостійні роботи, індивідуальна робота, залік.
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>	
	<b>6</b>

Сума годин	180
Вид індивідуального завдання	Індивідуальна робота
Форма контролю	Залік
6	<p><b>Зміст курсу.</b></p> <p><b>Змістовий модуль 1. Побудова графічних систем</b></p> <p><b>Лекція 1. Базові поняття геометричного моделювання.</b>  Тема 1. Різновиди обробки геометричної інформації.  Тема 2. Координатні системи в комп'ютерній графіці.  Тема 3. Однорідні координати.  <i>Лабораторна робота 1. Розробка програми перетворення кадрування. (4 години)</i></p> <p><b>Лекція 2. Афінні перетворення координат.</b>  Тема 1. Визначення та класифікація афінних перетворень.  Тема 2. Афінні перетворення на площині.  Тема 3. Матрична форма афінних перетворень в однорідних координатах.  Тема 4. Афінні перетворення в просторі.  Тема 5. Ейлерові кути та кватерніони.  <i>Лабораторна робота 2. Створення програми з афінними перетвореннями. (4 години)</i></p> <p><b>Лекція 3. Моделі подання кольору.</b>  Тема 1. Моделі RGB та CMY.  Тема 2. Моделі HSV/HSB та HLS/HSI.</p> <p><b>Лекція 4. Фрактали.</b>  Тема 1. Поняття фракталу.  Тема 2. Геометричні фрактали.  Тема 3. Алгебраїчні фрактали.  Тема 4. Система ітерованих функцій.</p> <p><b>Лекція 5. Проективні перетворення.</b>  Тема 1. Види проектування.  Тема 2. Паралельні проєкції.  Тема 3. Перспективні проєкції.</p> <p><b>Лекція 6. Моделі відображення полігонів.</b>  Тема 1. Плоске зафарбовування.  Тема 2. Інтерполяційне зафарбовування.  Тема 3. Зафарбовування методом Гуро.  Тема 4. Зафарбовування методом Фонга.  <i>Лабораторна робота 3. Штрихування полігонів в OpenGL. (2 години)</i></p> <p><b>Лекція 7. Використання GDI для побудови зображень у Windows.</b>  Тема 1. Основні поняття GDI.  Тема 2. Функції побудови примітивів.  Тема 3. Створення та використання пер і пензлів.</p> <p><b>Змістовий модуль 2. Бібліотека OpenGL</b></p> <p><b>Лекція 8. Основи OpenGL.</b>  Тема 1. Основні можливості.</p>



Тема 2.	Інтерфейс OpenGL.
Тема 3.	Архітектура OpenGL.
Тема 4.	Синтаксис команд.
<b>Лекція 9.</b>	<b>Формування зображень геометричних об'єктів.</b>
Тема 1.	Процес оновлення зображення.
Тема 2.	Вершини і примітиви.
Тема 3.	Операторні дужки glBegin/glEnd.
Тема 4.	Штрихування багатокутників.
Тема 5.	Примітиви бібліотек GLU та GLUT.
Тема 6.	Tess-об'єкти.
Тема 7.	Криві та поверхні.
Тема 8.	Дисплейні списки.
Тема 9.	Масиви вершин.
<i>Лабораторна робота 4. Розробка програми просторового моделювання. (2 години)</i>	
<b>Лекція 10.</b>	<b>Перетворення об'єктів.</b>
Тема 1.	Робота з матрицями.
Тема 2.	Модельно-видові перетворення.
Тема 3.	Проекції.
Тема 4.	Робоча область.
<i>Лабораторна робота 5. Використання Tess-об'єктів в OpenGL. (2 години)</i>	
<b>Лекція 11.</b>	<b>Матеріали та освітлення.</b>
Тема 1.	Модель освітлення.
Тема 2.	Специфікація матеріалів.
Тема 3.	Опис джерела світла.
Тема 4.	Створення ефекту туману.
<i>Лабораторна робота 6. Робота з джерелом освітлення в OpenGL. (4 години)</i>	
<b>Лекція 12.</b>	<b>Накладання текстури.</b>
Тема 1.	Підготовка текстури.
Тема 2.	Накладання текстури на об'єкти.
Тема 3.	Текстурні координати.
<i>Лабораторна робота 7. Використання текстур в OpenGL. (4 години)</i>	
<b>Лекція 13.</b>	<b>Операції з пікселями.</b>
Тема 1.	Прозорість.
Тема 2.	Буфер-накопичувач.
Тема 3.	Буфер маски.
Тема 4.	Керування растеризацією.
<i>Лабораторна робота 8. Побудова тіні об'єкта в OpenGL. (4 години)</i>	
<b>Лекція 14.</b>	<b>Прийоми роботи з OpenGL.</b>
Тема 1.	Усунення ступінчастості.
Тема 2.	Побудова тіней.
Тема 3.	Дзеркальні відображення.
<i>Лабораторна робота 9. Побудова дзеркального відображення об'єкта за допомогою OpenGL. (4 години)</i>	
<b>Лекція 15.</b>	<b>Оптимізація програм.</b>
Тема 1.	Поради з підвищення надійності програм.
Тема 2.	Прийоми підвищення продуктивності застосунків.

	<p><b>Індивідуальне завдання.</b></p> <p>В якості індивідуального завдання студенти повинні написати програму побудови тривимірного параметричного об'єкта. Програма повинна мати інтерактивний інтерфейс користувача з можливістю введення фактичних розмірів об'єкта. Об'єкти для побудови студенти можуть обирати з переліку в методичних вказівках або пропонувати свої. Якщо об'єкт не має отворів, то він вважається простим і тому за нього максимальна оцінка <b>90</b> балів.</p>
7	<p><b>Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу освітньої компоненти:</b> <a href="https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=353">https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=353</a></p>