



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«Методи візуалізації в мультимедійних системах та системах ВР»

Шифр та назва спеціальності	123 – Комп'ютерна інженерія	Факультет	Комп'ютерні та інформаційні технології
Назва освітньо-наукової програми	Комп'ютерна інженерія	Кафедра	Автоматика та управління в технічних системах

ВИКЛАДАЧ



Зуєв Андрій Олександрович, *andrey.zuev.auts@gmail.com*

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри автоматки та управління в технічних системах НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 17 років. Автор понад 40 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Комп'ютерна графіка», «Інформаційні технології та програмування», «Комп'ютерно-орієнтовані методи обробки зображень»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами сучасних методів візуалізації та комп'ютерної графіки. Розглянута архітектура прискорювачем тривимірної графіки, мови для їх програмування, застосування в системах візуалізації, особливості методів фізично коректного розрахунку освітлення поверхонь у віртуальних середовищах.
Мета та цілі	Одержання теоретичних знань в галузі математичного, апаратного та програмного забезпечення для синтезу реалістичних зображень у віртуальних середовищах з використанням сучасних програмно-апаратних засобів з метою застосування цих знань для розробки алгоритмічного та програмного забезпечення систем візуалізації імітаційно-тренажерних комплексів та віртуальних середовищ.
Формат	Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.
Результати навчання	Мати передові концептуальні та методологічні знання об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з комп'ютерної інженерії, IT-інфраструктур та інформаційних технологій, отримання нових знань та/або здійснення інновацій. Знати та розуміти принципи синтезу реалістичних зображень, а також сучасні апаратні засоби комп'ютерної графіки, інформаційні технології та програмне забезпечення, що сприятимуть розробці систем візуалізації та віртуальних середовищ. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 20 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 80 год.
Пререквізити	«Комп'ютерна графіка», «Інформаційні технології та програмування»

Вимоги викладача

Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Працювати з навчальної та додатковою літературою, з літературою в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати лабораторні заняття при наявності допуску викладача. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібні відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності аспіранта підсумковий контроль не проводиться.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Коротка історична довідка про розвиток комп'ютерної графіки та їх застосування. Місце дисципліни у професійній підготовці спеціаліста вищої кваліфікації. Рекомендована література. Особливості побудови об'єктів та сцен тривимірної графіки. Подання моделей об'єктів в 3D графіці.	Лабораторна робота 1-2	Представлення тривимірного об'єкту за допомогою сітки трикутників. Побудова топології об'єктів. Створення об'єктів тривимірної сцени. Матричні перетворення координат.	Самостійна робота	Короткі відомості про галузі застосування комп'ютерної графіки.
Лекція 2	Основні перетворення в 3D графіці. Системи координат.	Лабораторна робота 3-4	Типи джерел світла. Моделі освітлення. Розрахунок освітлення. Правило Ламберта та Фонга.		Дослідження можливості застосування різних видів навчання в дисертаційній роботі (ДР) аспіранта.
Лекція 3	Відсікання і піраміда видимості. Проецювання. Растерізація. Алгоритм Z-буферу.				Дослідження особливостей застосування графічних прискорювачів для обробки даних
Лекція 4	Опис матеріалів поверхні. Особливості представлення різних типів матеріалів. Фізично коректні моделі освітлення.	Лабораторна робота 5-6	Апаратна обробка графічних даних. Анімація об'єктів віртуального середовища. Освітлення сцени точковим джерелом світла.		Дослідження можливості застосування комп'ютерної графіки в ДР аспіранта.
Лекція 5	Особливості сучасних графічних процесорів. Графічний конвеєр.				
Лекція 6	Мови програмування для графічного прискорювача.	Лабораторна робота 7-8	Застосування програмного API Direct3D. Реалізація типових алгоритмів на мові HLSL.		Дослідження можливості застосування графічних прискорювачів для обробки даних в ДР аспіранта.
Лекція 7	Графічні API OpenGL та DirectX. Програмний інтерфейс Direct3D та його застосування.				
Лекція 8	Вершинні та фрагментні мікропрограми на мові HLSL.	Лабораторна робота 9-10	Текстурування та опис матеріалів поверхні об'єкту. Створення моделі комплексної геометричної фігури і додавання її до сцени.		Дослідження методів побудови реалістичних зображень за допомогою засобів комп'ютерної графіки
Лекція 9	Ефект аліасінгу. Методи апаратного антialіасінгу.				
Лекція 10	Методи розрахунку проходження світла скрізь атмосферу. Розсіювання і поглинання світла.				Моделювання та анімація об'єктів у віртуальному середовищі

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

1. Д. Роджерс, "Математические основы машинной графики", Москва, Мир, 2001.
2. Эйнджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL, 2 изд. Пер. с англ.- Москва, "Вильямс", 2001.
3. Шикин Е.В., Боресков А.В., "Компьютерная графика. Полигональные модели." - М., ДИАЛОГ-МИФИ - 2000.
4. Качанов П.О., Зуев А.О., Яценко К.Н. Системи візуалізації тренажерних комплексів бронетанкової техніки/ «Типографія Мадрид» – Харків, 2015, 204 с. ISBN 978-617-7294-43-5

1. Ю. Тихомиров "Программирование трехмерной графики", Санкт Петербург, BHV, 1998.
2. Preetham A. A Practical Analytic Model for Daylight / A. J. Preetham, P. Shirley, B. E. Smits - Computer Graphics : In Proceedings of SIGGRAPH 99, August 1999. – pp. 91-100.
3. Cook R. A reflectance model for computer graphics / R. Cook, K. Torrance - Computer Graphics: In Proceedings of SIGGRAPH 81, 1981. – pp. 244-253

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

Методи завдання тривимірних об'єктів та їх поверхні. Завдання груп згладжування. Матричні перетворення координат. Проекції та процес rasterization, методи антиaliasing. Склад та особливості функціонування графічного прискорювача. Робота графічного конвеєру. Основні складові розрахунку освітлення. Побудова мікропрограм за допомогою мови HLSL. Візуалізація за допомогою графічного API. Принципи анімації та освітлення об'єктів віртуального середовища. Розсіювання та поглинання світла.

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Персональні комп'ютери.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів	Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none">• лабораторні роботи: 20% семестрової оцінки;• самостійна робота: 20% семестрової оцінки;• екзамен: 60% семестрової оцінки
	90-100	A	відмінно		
	82-89	B	добре		
	74-81	C			
	64-73	D	задовільно		
	60-63	E			
	35-59	FX			
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Аспірант 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 нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників відділу аспірантури.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни