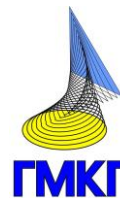




Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Тривимірна комп'ютерна графіка для задач візуалізації

Шифр та назва спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка

Кафедра

Геометричного моделювання та комп'ютерної графіки (163)

Рівень освіти

Бакалаврї

Тип дисципліни

Профільна підготовка, Вибіркова

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Федченко Ганна Валеріївна

Hanna.Fedchenko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент

Автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи геометричного моделювання в комп'ютерній графіці», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована навчити студентів методам створення геометричних моделей статичних та динамічних об'єктів, сцен та процесів; методам рендерінгу отриманих моделей та сцен; методам створення візуалізації для підвищення наочності представлення результатів навчальної та наукової роботи студентів

Мета та цілі дисципліни

Розвиток просторового уявлення, створення геометричних моделей статичних та динамічних об'єктів, сцен та процесів. Навчання рендерінгу отриманих моделей та сцен; методам створення візуалізації для підвищення наочності представлення результатів навчальної та наукової роботи студентів

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6: Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК17: Здатність до моделювання складних систем та процесів з використанням новітніх технологій та програмного забезпечення, забезпечуючи реверс-інжиніринг та оптимізацію систем у рамках сучасних вимог до проектування цифрових моделей та візуалізації даних.

СК18: Здатність інтегрувати методи комп'ютерної графіки та обчислювальних технологій для геометричного моделювання складних технічних об'єктів, процесів і систем та розробки алгоритмів, які дозволяють створювати високоякісну комп'ютерну анімацію та здійснювати рендерінг.

Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів

Результати навчання

ПР18: Використовувати сучасні технології та інструментальні засоби для моделювання складних систем та процесів, забезпечуючи реверс-інжиніринг та оптимізацію систем у рамках сучасних вимог до проектування цифрових моделей та візуалізації даних.

ПР19: Застосовувати знання та навички в галузі комп'ютерної графіки та обчислювальних технологій для геометричного моделювання складних технічних об'єктів, процесів і систем та розробки алгоритмів, які дозволяють створювати високоякісну комп'ютерну анімацію та здійснювати рендерінг.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна базується на знаннях та компетенціях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін: Математичний аналіз, Спеціальні глави вищої математики, Аналітична геометрія, Лінійна алгебра, Дискретна математика.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; дослідницький метод.

На лабораторних роботах використовується Blender— безкоштовний пакет для створення тривимірної (3D) комп'ютерної графіки, що містить засоби моделювання, анімації, рендерингу, післяобробки відео, а також створення ігор.

Навчальні матеріали доступні студентам на Microsoft OneDrive.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Знайомство з інтерфейсом Blender. Віконна система. Концепція екранів і сцен

Тема 2. Об'єкти в Blender. Орієнтація в 3D-просторі. Базові маніпуляції об'єктами. Ієрархія сцени

Тема 3. Просте моделювання з Mesh. Примітиви та його структура

Тема 4. Основні інструменти редагування. Симетричне моделювання

Тема 5. Бульові операції

Тема 6. Криві, поверхні NURBS. Основні поняття. Найпростіші операції зі сплайнами.

Тема 7. Матеріали та текстури. Створення та налаштування матеріалу.

Тема 8. Базовий колір і відображення

Тема 9. Рампові шейдери. Ефекти Halo.

Тема 10. Мультиматеріали.

Тема 11. Відображення та заломлення

Тема 12. Створення та налаштування текстур. Процедурні текстури. Карти Normal та Displacement.

Тема 13. Накладення текстури по розгортку UV.

Тема 14. Фізичний світ Blender. Створення та налаштування частинок. Моделювання волосся та хутра. Робота з Soft Body. Створення тканини. Імітація рідини, диму. Тверді тіла.

Тема 15. Світло, камери та оточення, рендеринг

Тема 16. Створення заданої сцени. Анімація та рендеринг

Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота 1. Налаштування інтерфейсу Blender. Віконна система. Концепція екранів і сцен. Об'єкти в Blender. Орієнтація в 3D-просторі. Базові маніпуляції об'єктами. Побудова моделі яблука

Лабораторна робота 2. Просте моделювання з Mesh. Примітиви та його структура. Побудова ножа з використанням еталонного зображення. Використання модифікаторів

Лабораторна робота 3. Криві, поверхні NURBS. Основні поняття. Найпростіші операції зі сплайнами.

Матеріали та текстури. Створення та налаштування матеріалу на прикладі створення металевої миски та стола з дерева

Лабораторна робота 4. Створення та налаштування текстур. Процедурні текстури. Карти Normal та Displacement. Накладення текстури по розгортку UV. На прикладі створеної моделі яблука

Лабораторна робота 5. Фізичний світ Blender. Створення та налаштування частинок.

Моделювання волосся та хутра.. Робота з Soft Body. Створення тканини для композиції.

Лабораторна робота 6. Світло, камери та оточення.

Лабораторна робота 7. Закінчення побудови сцени та рендеринг

Лабораторна робота 8. Перевірка л.р. та залік

Самостійна робота

Самостійна робота студента включає вивчення лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних робіт, виконання попереднього завдання та розрахункової роботи, вивчення додаткового матеріалу. Для підготовки до лабораторних робіт слід використовувати методичні посібники та вказівки до відповідних робіт, а також матеріали лекцій. Під час виконання завдань, які винесено до самостійного навчання, необхідно поряд із бібліотечним фондом університету користуватися різноманітними базами знань, що розташовані в мережі Інтернет.

Література та навчальні матеріали

1. <http://www.blender.org/>

2. [Blender/Стартовий посібник](#)

3. Blender Master Class: A Hands-On Guide to Modeling, Sculpting, Materials, and Rendering - ISBN 10: 1593275102 - ISBN 13: 9781593275105

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Оцінка з дисципліни складається із наступних компонентів:

1. Контрольні роботи - 50 балів
2. Тести - 50 балів

Сумарний бал - 100 балів.

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

28.08.2023

Завідувач кафедри
Ольга ШОМАН

28.08.2023

Гарант ОП
Оксана ТАТАРІНОВА