

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2

 Д.М. Крицький
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ВИБІРКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Створення 3D графіки для комп'ютерних ігор
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології» 15 «Автоматизація та
приладобудування» 13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: усі спеціальності наведених галузей
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: усі освітні програми наведених галузей
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма Створення 3D графіки для комп'ютерних ігор

(назва дисципліни)

для студентів за усіма спеціальностями за галузями 12 «Інформаційні технології» 15 «Автоматизація та приладобудування» 13 «Механічна інженерія»

освітньою програмою усі освітні програми за цими спеціальностями

«22» 08 2021 р., – 10 с.

Розробник: Крицький Д.М. к.т.н., доцент, Биков А.М. асистент каф.105

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» 08 2021 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент

(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

Д.М. Крицький

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 12 «Інформаційні технології» 15 «Автоматизація та приладобудування» 13 «Механічна інженерія» (шифр і найменування) Спеціальність (код і найменування) Освітня програма (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Вибіркова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання не передбачено		Семестр
Загальна кількість годин – 64 / 150		4-й
		Лекції*
		32 години
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 5,4.		Практичні, семінарські*
		0 годин
		Лабораторні*
	32 години	
	Самостійна робота	
	86 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0,74.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: вивчення теоретичних основ уявлення і використання інформації у 3d моделюванні.

Завдання: ознайомлення з найсучаснішими підходами, технологіями, методами та методиками створення тривимірних об'єктів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК 17. Базові знання науково-методичних основ і стандартів в області інформаційних технологій, уміння застосовувати їх під час розробки та інтеграції систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій

ЗК 19. Здатність працювати в команді. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК 21. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК6. Здатність до проектної діяльності в професійній сфері, уміння будувати і використовувати моделі для опису об'єктів і процесів, здійснювати їх якісний аналіз.

Програмні результати навчання:

ПРН16. Знання принципів, методів і алгоритмів комп'ютерної графіки, уміння застосовувати їх під час розробки графічних інтерфейсів взаємодії людини з комп'ютером.

ПРН21. Знання методології автоматизованого проектування складних об'єктів і систем, уміння використовувати сучасні комп'ютерні технології для їх системного, функціонального, конструкторського та технологічного проектування.

Міждисциплінарні зв'язки: Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль №1 Основи тривимірної графіки

Тема 1. Введення в тривимірну графіку (Види 3d графіки; Графіка у кіно, іграх та рекламі; Створення 3d графіки; Етапи створення 3d: моделювання, текстурювання, освітлення, динамічна симуляція - автоматичний розрахунок взаємодії часток, рендеринг (візуалізація), композітинг (компоновка)).

Тема 2. Особливості моделювання (Геометрія, побудована за допомогою різних технік; Матеріали, інформація про зорові властивості моделі; Джерела світла - напрямки, потужності, спектр освітлення; Віртуальні камери - вибір точки і кута побудови проекції; Налаштування динамічних спотворень об'єктів, застосовується в основному в анімації; Додаткові ефекти)

Тема 3. Знайомство з інтерфейсом Blender (Віконна система; Пристрої введення і «розумне меню»; Концепція екранів і сцен; Об'єкти в Blender; Орієнтація в 3D-просторі; Базові маніпуляції об'єктами; Ієрархія сцени: групи, зв'язки, прошарки; Робота з файлами)

Тема 4. Просте моделювання з Mesh (Примітиви і їх структура; Основні інструменти редагування; Симетричне моделювання; Булеві операції; Допоміжна решітка Lattice; Високополігональне моделювання; Додатковий інструментарій)

Тема 5. Криві, поверхні NURBS (Основні поняття; Найпростіші операції з сплайнами; Деформація об'єктів за допомогою кривої; Створення об'ємних моделей; Робота з текстом)

Тема 6. Матеріали і текстури (Створення та налагодження матеріалу; Базовий колір і відображення; Шейдери; Мультиматеріали; Віддзеркалення і заломлення; Створення та налагодження текстур; Процедурні текстури; Карти Normal і Displacement; Накладання текстури по розгортці UV)

Тема 7. Анімація (Основи анімації в Blender; Просте управління з Timeline; Точне налаштування анімації з Graph Editor; Рух об'єкта по кривій; Анімація і деформація; Основи анімації персонажа; Створення та редагування скелета)

Тема 8. Фізика (Фізичний світ Blender; Створення та налагодження часток; Моделювання волосся та хутра; Робота з Soft Body; Створення тканини; Силкові поля; Імітація рідини; Тверді тіла)

Тема 9. Світло, камери і оточення (Джерела світла; Сонце і атмосфера; Робота з камерою)

Тема 10. Система рендеринга Blender (Основи обробки; Движки Blender; Фотореалістичний рендер)

Модульний контроль 1

Модуль 2.

Змістовний модуль №2 Використання Unity для розробки ігрових проектів

Тема 11. Робота з UnityEngine (Visual Studio, GameObject, Transform, Input, математична бібліотека, шкала часу)

Тема 12. Вивчаємо редактор (Вбудований інструментарій для створення призначеного для користувача інтерфейсу. Канвас і три його режиму: елементи UI, Layout, Event System)

Тема 13. Аудіо та система часток (Робота зі звуком і огляд системи часток; Audio Listener, AudioSource і AudioClip. Play and PlayOneShot; Audio mixer і звукові ефекти)

Тема 14. Анімація в 3D (Вікно Animation, AnimationClip і створення анімації в Юніті; імпорт анімації - Model, Rig і Animations)

Тема 15. Фізика і навігація (Огляд компонентів тривимірної фізики, NavMesh і алгоритми пошуку шляху. Колайдери, Rigidbody, Joint, Raycast. Взаємодія шарів. NavMesh - принцип дії і способи застосування)

Тема 16. Світло у Unity (Джерела світла; Сонце і атмосфера; Робота з камерою)

Тема 17. Шейдери, розширення редактора (Інформація про структуру, призначення шейдерів і розширення Unity3D своїми інструментами)

Тема 28. Графічна складова для створення ігор (Джерела світла, Lightmap і матеріали. Типи джерел світла, їх налаштування - яскравість і тіні. Запікання світла. Стандартний шейдер - Albedo, Specular, NormalMap)

Модульний контроль 2

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Основи тривимірної графіки					
Тема 1. Введення в тривимірну графіку	6	2	-	-	4
Тема 2. Особливості моделювання	10	2	-	4	4
Тема 3. Знайомство з інтерфейсом Blender	8	2	-	-	6
Тема 4. Просте моделювання з Mesh	8	2	-	-	6
Тема 5. Криві, поверхні NURBS	8	2	-	6	-
Тема 6. Матеріали і текстури	6	2	-	-	4
Тема 7. Анімація	6	1	-	-	5
Тема 8. Фізика	8	1	-	6	1
Тема 9. Світло, камери і оточення	6	1			5
Тема 10. Система рендеринга Blender	6	1			5
Модульний контроль	2	-	-	-	2
Разом за змістовним модулем 1	74	16	-	16	42
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Використання Unity для розробки ігрових проектів					
Тема 11. Робота з UnityEngine	12	2	-	-	10
Тема 12. Вивчаємо редактор	10	2	-	4	4
Тема 13. Аудіо та система часток	8	2	-	-	6
Тема 14. Анімація в 3D	10	2	-	-	8
Тема 15. Фізика і навігація	8	2	-	6	-
Тема 16. Світло у Unity	8	2	-	-	6
Тема 17. Шейдери, розширення редактора	6	2	-	-	4
Тема 18. Графічна складова для створення ігор	10	2		6	2
Модульний контроль	2	-	-	-	2
Разом за змістовним модулем 2	74	16	-	16	42
Усього годин	148	32	-	32	84
Контрольний захід	2	-	-	-	2
Усього годин	150	32	-	32	86

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення та редагування моделі	6
2	Нанесення матеріалів	4
3	Розстановка камер і освітлення	6
4	Розгортка моделі	4
5	Анімація моделі	6
6	Робота з 3d моделями у Unity	6
7	Разом	32

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку тривимірної графіки	4
2	Види графіки у іграх	8
3	Об'єкти тривимірної графіки	4
4	Взаємодія у ігровому движку з створеними об'єктами	4
5	Віртуальна реальність та доповнена реальність	4
6	Інтерактивна взаємодія у Unity	8
7	Системи тривимірної графіки	4
8	Системи тривимірної графіки пов'язані з зображенням	4
9	Системи тривимірної графіки пов'язані зі звуком	2
10	Системи тривимірної графіки пов'язані з імітацією VR	8
11	Системи тривимірної графіки пов'язані з імітацією AR	4
12	Експорт і імпорт у ігрові движки	6
13	Інтерфейси користувачів за допомогою тривимірної графіки	6
14	Використання систем тривимірної графіки	8
15	Комп'ютерні ігри і віртуальна реальність	4
16	Навчання і тривимірна графіка	4
17	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом

10. Методи навчання

При проведенні лекцій, лабораторних робіт та самостійної роботи використовуються такі методи навчання як словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження) та практичні (лабораторні роботи), а саме лекції проводяться з використанням основних розділів конспекту лекцій в електронній формі, елементів мультимедійної підтримки курсу (відеофрагментів), демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем та/або роздаточного матеріалу у вигляді схем та діаграм.

Лабораторні роботи виконуються з використанням навчальних (демонстраційних) та ліцензованих програмних засобів.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних робіт, модульного контролю та іспиту, виконання поза аудиторної частини індивідуального завдання і вивчення вказаних вище тем за конспектом, літературними джерелами та програмною документацією.

11. Методи контролю

Контроль здійснюється згідно з “Положенням про модульно-рейтингову систему оцінювання знань студентів”.

Поточний контроль – відповідно до повноти, якості та своєчасності виконання лабораторних робіт та розділів домашнього завдання; проміжний (модульний) контроль – письмові контрольні роботи на 8-му та 16-му тижнях; підсумковий контроль – письмовий іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0..10	3	30
Модульний контроль	0..20	1	20
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0..10	3	30
Модульний контроль	0..20	1	20
Усього за семестр			100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 4 питань кожне питання оцінюється в 25 балів, 2 питання теоретичні, 2 питання практичні – сума 100 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

види, об'єкти та системи віртуальної реальності, різні підходи до їх організації; основи технології їх використання; їх базові моделі;

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

аналізувати різні моделі, використовувані у віртуальному середовищі; застосовувати мови інженерії знань та інструментальні засоби для побудови таких систем.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Вміти створювати сцени та персонажів у Unity.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Вміти все що вказано у попередньому пункті та вміти компілювати додатки з доповненої реальності.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх. Вміти все що вказано у попередніх пунктах та вміти створювати додатки віртуальної реальності.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Увесь науково методичний комплект з дисципліни розміщено на офіційному освітньому порталі Національного аерокосмічного університета ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Конспект лекцій в електронному вигляді знаходиться на сервері кафедри.

14. Рекомендована література

Базова

- 1) 3D-графіка [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. П. Гаврилов. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 127 с.
- 2) Blender/Стартовий посібник [Електронний ресурс]: <https://blender3d.com.ua/>

Допоміжна

- 1) Борис Кулагін, Ольга Яцюк. 3ds Max в дизайні середовища, БХВ-Петербург, 2008, 974 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://www.blender.org/> Сайт компанії Blender3d