

**КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА  
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ «УНІВЕРСУМ»**

Циклова комісія економіко-математичних дисциплін і  
менеджменту

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-методичної та  
навчальної роботи

  
Олексій ЖИЛЬЦОВ  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

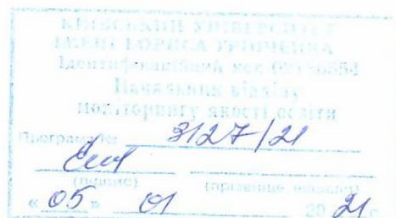
**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Комп'ютерне проектування**

спеціальності **022 Дизайн**

освітньої програми **Графічний дизайн**

освітнього-кваліфікаційного рівня **молодший спеціаліст**



Київ-2021 рік

Розробники:

**Пінчук Алла Миколаївна,**

викладач циклової комісії економіко-математичних дисциплін і менеджменту Фахового коледжу «Універсум» Київського Університету імені Бориса Грінченка;

**Станжур Тетяна Геннадіївна,**

викладач циклової комісії економіко-математичних дисциплін і менеджменту Фахового коледжу «Універсум» Київського Університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії економіко-математичних дисциплін і менеджменту

Протокол від «23» грудня 2020 р. № 5

Голова циклової комісії О. Головчанська Оксана ГОЛОВЧАНСЬКА

Робочу програму перевірено  
«05» 01 2021 р.

Заступник директора з навчально-методичної роботи Зоя Гейхман Зоя ГЕЙХМАН

Заступник директора з навчальної роботи Яніна Карлінська Яніна КАРЛІНСЬКА

Пролонговано:

на 20\_\_/20\_\_ н.р. (\_\_\_\_\_), «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. (\_\_\_\_\_), «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. (\_\_\_\_\_), «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. (\_\_\_\_\_), «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання, оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів/годин	5/150	
Курс	2	3
Семестр	4	5
Кількість змістових модулів з розподілом:	3	2
Обсяг кредитів	3	2
Обсяг годин, в тому числі:	90	60
Аудиторні	42	28
Модульний контроль	6	4
Семестровий контроль	15	15
Самостійна робота	27	13
Форма семестрового контролю		екзамен

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування» є вивчення графічних систем Blender і 3D Studio Max, які використовуються в різних предметних галузях діяльності дизайнера; формування компетентнісного застосування редакторів; набуття практичного досвіду створення графічних зображень.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Комп'ютерне проектування» є:

- формування у студентів комп'ютерної грамотності;
- вивчення принципів побудови сучасної графічних систем Blender і 3D Studio Max;
- опанування алгоритмів обробки тривимірних графічних зображень;
- ознайомлення з засобами подання графічних зображень, основними галузями застосування комп'ютерного проектування в професійній діяльності;
- формування специфічних навичок роботи з ПК, що забезпечують застосування набутих знань, умінь і навичок для розв'язання завдань, що виникають у повсякденній практиці.

## **3. Результати навчання за дисципліною**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент:

- знає класифікацію сучасних графічних систем, їх можливості і приналежність до відповідних предметних областей;
- розуміє архітектуру графічних системи Blender і 3D Studio Max;
- демонструє призначення, функціональні можливості і правила використання сучасних програмних засобів обробки тривимірних графічних зображень;
- формує та зберігає цифрові зображення;
- знає алгоритми візуалізації: растризації, відтинання, зафарбовування, видалення невидимих ліній і поверхонь;
- розуміє технології тривимірного графічного моделювання в редакторах Blender і 3D Studio Max;
- застосовує графічні системи для розв'язання завдань практичної діяльності;
- здійснює обмін результатами проектування між системами різних класів і типів;
- застосовує тривимірне моделювання в редакторах.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6
<b>МОДУЛЬ 1. Вступ. Тривимірна графіка. Основи моделювання в системі Blender.</b>					
<b>Тема 1.</b> Вступ. Правила безпеки. Тривимірна графіка. Ведення в систему Blender.	7	2			5
<b>Тема 2.</b> Особливості інтерфейсу Blender'а.	6		2		4
<b>Тема 3.</b> Об'єкти в Blender.	2		2		
<b>Тема 4.</b> Просте моделювання в Mesh.	2		2		
<b>Тема 5.</b> Високополігональне моделювання. Булеві операції.	2		2		
<b>Тема 6.</b> Сплайн-моделювання в системі Blender. Поверхні NURBS. Додавання 3D тексту.	2		2		
<b>Тема 7.</b> Модифікатори. Матеріали та текстури.	2		2		
Модульний контроль.	2				
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	25*	2	12		9
<b>МОДУЛЬ 2. Анімація і моделювання в системі Blender. Фізика в анімації.</b>					
<b>Тема 1.</b> Анімація як інструмент для моделювання в Blender. Використання ігрової фізики в анімації.	2	2			
<b>Тема 2.</b> Анімація об'єктів у сцені.	7		2		5
<b>Тема 3.</b> Внутрішньооб'єктна анімація.	6		2		4
<b>Тема 4.</b> Основи анімації персонажа.	2		2		
<b>Тема 5.</b> Фізика в Blender.	2		2		
<b>Тема 6.</b> Робота з Soft Body.	2		2		
<b>Тема 7.</b> Світло, камера, оточення.	2		2		
Модульний контроль.	2				
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	25*	2	12		9
<b>МОДУЛЬ 3. Основи комп'ютерного проектування в програмі 3D Studio Max.</b>					
<b>Тема 1.</b> Основи комп'ютерного проектування в програмі 3D Studio Max.	2	2			
<b>Тема 2.</b> Інтерфейс програми 3D Studio Max. Налаштування видових вікон.	7		2		5

<b>Тема 3.</b> Інтерфейс програми 3D Studio Max. Панелі інструментів.	6		2		4
<b>Тема 4.</b> Інтерфейс програми 3D Studio Max. Проекційний куб, штурвал, навігаційна панель.	2		2		
<b>Тема 5.</b> Об'єкти в 3D Studio Max. Виділення, обертання, переміщення об'єктів.	2		2		
<b>Тема 6.</b> Операції з об'єктами: візуалізація, групування, клонування.	2		2		
<b>Тема 7.</b> Створення групи в 3D Studio Max, робота з групами.	2		2		
Модульний контроль.	2				
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	25*	2	12		9
<b>МОДУЛЬ 4. Примітивні 3D об'єкти сцен.</b>					
<b>Тема 1.</b> Прості та розширені примітиви. Процес компонування моделі.	2	2			
<b>Тема 2.</b> Об'єкти типу Стандартні примітиви.	6		2		4
<b>Тема 3.</b> Створення та редагування стандартних примітивів: Box, Sphere, Torus, Teapot. Torus Knot, Capsule, Nose.	2		2		
<b>Тема 4.</b> Створення та редагування стандартних примітивів: Cone, GeoSphere, Tube, Pyramid, Plane.	2		2		
<b>Тема 5.</b> Об'єкти типу Розширені примітиви.	5		2		3
<b>Тема 6.</b> Створення композиції з використанням об'єктів типу Розширені примітиви: Hedra, Spinde, Gengon.	2		2		
<b>Тема 7.</b> Моделювання використанням стандартних та стандартних та розширених примітивів типу Torus Knot, Capsule, Gengon.	2		2		
Модульний контроль.	2				
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	23*	2	12		7
<b>МОДУЛЬ 5. Складні 3D об'єкти сцен. Моделювання та основи анімації в 3ds Max.</b>					
<b>Тема 1.</b> Використання різних технологій моделювання при створенні об'єктів складної форми. Анімація. Тенденції розвитку 3D моделювання.	2	2			
<b>Тема 2.</b> Тенденції розвитку 3D моделювання. Моделювання з використанням модифікаторів. Сплайнове моделювання. Модифікатори сплайнів.	2		2		
<b>Тема 3.</b> Полігональне моделювання. Редагування полігонів. Модифікатори.	5		2		3
<b>Тема 4.</b> Моделювання з використанням	2		2		

булевих операцій.					
<b>Тема 5.</b> Основи освітлення в тривимірній графіці. Створення та редагування джерел світла.	2		2		
<b>Тема 6.</b> Імітація динамічних взаємодій. Анімація з використанням часток.	5		2		3
<b>Тема 7.</b> Текстури об'єктів. Візуалізація. Налаштування рендеринга. Налаштування оточення.	2		2		
Модульний контроль.	2				
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	22*	2	12		6
Підготовка до проходження контрольних заходів.	30				
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	150**	10	60		40

\*з урахуванням модульних контрольних робіт (2 год.)

\*\*з урахуванням модульних контрольних робіт (10 год.)

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Вступ. Тривимірна графіка. Основи моделювання в системі Blender.**

#### **Тема 1. Вступ. Правила безпеки. Введення в комп'ютерне проектування. Введення в систему Blender.**

Вступ. Правила безпеки. Історія тривимірної графіки. Галузі застосування тривимірної графіки. Апаратне забезпечення, необхідне для роботи в програмах 3D. Ієрархія сцени. Робота з файлами. Рендер зображення в формат JPEG(.ipg) [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: тривимірна графіка, проектування, комп'ютерне проектування, технології, формат, 3D-редактори.

#### **Тема 2. Особливості інтерфейсу Blender'а.**

Запуск системи Blender. Типи вікон. Вікно користувацьких налаштувань. Робота з вікнами видів. Створення вікна виду. Зміна типу вікна. Пристрої введення та «розумне» меню. Меню вибору режиму роботи. Налаштування робочої області. Способи перегляду сцени. [4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: інтерфейс, сцена, видові вікна, меню.

#### **Тема 3. Об'єкти в системі Blender.**

Меню додавання об'єктів Add. Групи примітивів у Blender. Створення примітивів. Структура примітивів. Орієнтація в 3D просторі. Способи керування об'єктами в сцені. Позичіонування об'єктів по відношенню один до одного, прив'язка. Об'єднання об'єктів. [4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: примітиви, об'єкти, позиціонування.

#### **Тема 4. Просте моделювання в Mesh.**

Властивості графічних примітивів. Створення та редагування об'єктів. Робота з основними Mesh-об'єктами. Вікно роботи з структурою примітива. Режим редагування. Основні інструменти редагування. Редагування вершин Mesh-об'єктів. Режим пропорційного редагування вершин. Симетричне моделювання[4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: режим редагування, пропорційне редагування, структура.

#### **Тема 5. Високополігональне моделювання. Булеві операції.**

Високополігональні моделі, їх застосування при створенні моделей. Булеві операції. Скульптурне моделювання. [4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: високополігональні моделі, Булеві операції.

#### **Тема 6. Сплайн-моделювання в системі Blender. Поверхні NURBS. Додавання 3D Тексту.**

Поняття сплайна. Властивості сплайнів. Криві Безьє. Примітиви Curve. Примітиви Surface. Найпростіші операції зі сплайнами. Основи моделювання з NURBS. Структура, способи редагування NURBS. Редагування сплайнів і поверхонь за допомогою контрольних точок(вузлів). Особливості роботи з текстом. Налаштування 3D Тексту в Blender. Перетворення Тексту в Меш-об'єкт. [4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: сплайн, вузли, структура.



## **Тема 7. Модифікатори. Матеріали та текстури.**

Модифікатори. Робота з модифікаторами. Основні елементи панелі модифікаторів. Ефект побудови. Дзеркальне відображення Меш-об'єктів. Основні налаштування Матеріалу та Текстури. Базовий колір. Вбудовані рейдери [4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: модифікатори, панель, матеріал, текстура, рейдер.

## **Змістовий модуль 2. Анімація і моделювання в системі Blender. Фізика в анімації.**

### **Тема 1. Анімація як інструмент для моделювання в Blender.**

#### **Використання ігрової фізики в анімації.**

Основи анімації. Базові принципи анімації об'єктів. Візуалізація анімації. Використання кривих IPO. Деформація об'єктів. Нелінійна анімація. Фізика в Blender. Створення Системи м'яких тіл. [4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: анімація, візуалізація.

### **Тема 2. Анімація об'єктів у сцені.**

Просте керування з Timeline. Створення анімаційних кадрів. Додавання ключів. Точне налаштування анімації з Graph Editor. Робота з обмежувачами. стеження за об'єктом. Рух по дорозі і по кривій. [4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: анімаційні кадри, ключ.

### **Тема 3. Внутрішньооб'єктна анімація.**

Налаштування анімації в редакторі DopeSheet. Створення та налаштування ключів форми Shape Keys в режимі редагування. Використання слайдерів редагування дії. [4, 5, 6, 7, 8]

Ключові слова: ключі форми, слайдер.

### **Тема 4. Основи анімації персонажа.**

Скелетна анімація. Система кісток в анімації, Арматура. Елементи арматури (кістки і скелет). Створення та редагування скелета. Застосування обмежувачів (*Constraint*). Скінінг (*Skinning*) - прив'язка арматури до моделі. Використання та налаштування прямої кінематики (*Forward Kinematics, FK*) та інверсної кінематики (*IK*). Підгонка арматури до моделі. Застосування обмежувачів. [4, 5, 6, 7, 8]

Ключові слова: стандартні примітиви, параметри.

### **Тема 5. Фізика в Blender.**

Фізичний світ Blender – імітація руху рідини, горіння вогню. Система частинок і їх взаємодія. Створення і налаштування частинок. Використання спеціальних кистей. [4, 5, 6, 7, 8,]

Ключові слова: імітація, частинки, параметри.

### **Тема 6. Робота з Soft Body.**

Застосування фізики м'яких тіл. Робота з Soft Body (фізикою м'яких тіл). Головні налаштування Soft Body. Створення системи м'яких тіл. Робота з тканинами. Силові установки. Створення рідини. [4, 5, 6, 7, 8]

Ключові слова: фізика м'яких тіл, силові установки.

### **Тема 7. Світло, камера, оточення.**

Джерела світла та тіні. Типи ламп, параметри їх налаштування. [4, 5, 6, 7, 8]

## **Тема 8. Створення композиції з використанням різних технологій моделювання.**

Створення композиції з використанням моделювання за допомогою модифікаторів, полігонального моделювання, сплайнового моделювання, булевих операцій[4, 5, 6, 7, 8]

Ключові слова: модифікатори, розширені примітиви, параметри.

## **Змістовий модуль 3. Основи комп'ютерного проектування в програмі 3D Studio Max.**

### **Тема 1. Основи комп'ютерного проектування в програмі 3D Studio Max.**

Вступ. Правила безпеки. Історія тривимірної графіки. Галузі застосування тривимірної графіки. Апаратне забезпечення, необхідне для роботи в програмі 3ds Max. Проектування. Принципи моделювання і візуалізації. Етапи створення тривимірного проекту. Особливості роботи над проектом. 3D-редактори. Особливості роботи в 3D-редакторі. Формати збереження тривимірних моделей. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: тривимірна графіка, проектування, комп'ютерне проектування, технології, формат, 3D-редактори, 3ds Max.

### **Тема 2. Інтерфейс програми 3D Studio Max. Налаштування видових вікон.**

Основні елементи інтерфейсу програми 3D Studio Max. Робота з видовими вікнами та їх параметри. Інструменти керування навігацією видових вікон. Налаштування параметрів інтерфейсу. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: інтерфейс, сцена, видові вікна, навігація.

### **Тема 3. Інтерфейс програми 3D Studio Max. Панелі інструментів.**

Меню і основні елементи інтерфейсу. Система вкладок головного меню. Головна панель інструментів Main Toolbar, команди головної панелі інструментів. Command Panel(Командна панель), вкладки командної панелі та їх призначення. Робота з параметрами об'єктів. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: параметри, панель інструментів, команди.

### **Тема 4. Інтерфейс програми 3D Studio Max. Навігаційний куб, штурвал, навігаційна панель.**

Зміна виду з вікна проєкції за допомогою навігаційного куба. Налаштування навігаційного куба. Навігація за допомогою колеса управління(штурвалу). Варіанти меню колеса управління. Інструменти керування навігацією видових вікон. Елементи навігації вікна проєкції. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: навігаційний куб, штурвал, панель.

### **Тема 5. Об'єкти в 3D Studio Max. Трансформація об'єктів.**

Процес визначення положення об'єкта в сцені 3D Studio Max. Основні операції трансформації об'єктів: виділення, обертання, переміщення. Інструменти управління трансформаціями. Використання діалогу для введення значень трансформації. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: об'єкт, трансформація, сцена.

### **Тема 6. Операції з об'єктами.**

Операції з об'єктами. Візуалізація, команди візуалізації. Налаштування параметрів візуалізації. Загальні параметри візуалізації. Вікно кадрів.

Клонування об'єктів. Діалогове вікно Clone Options. Створення трьох видів клонів : Copy, Instance, Reference. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: візуалізація, клон.

### **Тема 7. Створення групи в 3D Studio Max, робота з групами.**

Створення груп. Створення масиву об'єктів. Діалогове вікно Array. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: група, масив

## **Змістовий модуль 4. Примітивні 3D об'єкти сцени.**

### **Тема 1. Прості та розширені примітиви. Процес компонування моделі.**

Принципи побудови об'єктів у просторі. Способи створення об'єктів. Прості та розширені примітиви. Параметри та властивості примітивів. Використання простих примітивів для створення складних моделей. Процес компонування моделі. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: прості примітиви, розширені примітиви, параметри.

### **Тема 2. Об'єкти типу Стандартні примітиви.**

Стандартні примітиви і основи створення простих об'єктів. Задання параметрів створеним об'єктам. Зміна параметрів створених об'єктів. Редагування параметрів об'єктів. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: стандартні примітиви, параметри.

### **Тема 3. Створення та редагування стандартних примітивів: Box, Sphere, Torus, Teapot.**

Створення та редагування стандартних примітивів: Box, Sphere, Torus, Teapot. Використання стандартних примітивів для створення складних моделей. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: стандартні примітиви, параметри.

### **Тема 4. Створення та редагування стандартних примітивів: Cone, GeoSphere, Tube, Pyramid, Plane.**

Створення та редагування стандартних примітивів: Cone, GeoSphere, Tube, Pyramid, Plane. Використання стандартних примітивів для створення складних моделей. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: стандартні примітиви, параметри.

### **Тема 5. Об'єкти типу Розширені примітиви.**

Розширені примітиви і основи створення об'єктів. Задання параметрів створеним об'єктам. Зміна параметрів створених об'єктів. Редагування параметрів об'єктів. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: розширені примітиви, параметри.

### **Тема 6. Створення композиції з використанням об'єктів типу Розширені примітиви: Hedra, Spinde, Gengon.**

Створення композиції з використанням об'єктів типу Розширені примітиви: Hedra, Spinde, Gengon. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: розширені примітиви, параметри.

### **Тема 7. Моделювання з використанням стандартних та розширених примітивів типу Torus Knot, Capsule, Nose.**

Моделювання з використанням стандартних та розширених примітивів типу Torus Knot, Capsule, Nose. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: стандартні примітиви, розширені примітиви, параметри.

## **Змістовий модуль 5. Складні 3D об'єкти сцен.**

### **Тема 1. Технології моделювання при створенні об'єктів складної форми.**

Використання різних технологій моделювання при створенні об'єктів складної форми. Особливості використання. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: технології, моделювання.

### **Тема 2. Моделювання з використанням модифікаторів.**

Моделювання об'єктів з використанням модифікаторів для зміни різних характеристик об'єктів: форми, деформації поверхні, матеріалу. Категорії модифікаторів: глобально-просторові та об'єктно-просторові. Особливості застосування модифікаторів. Стек модифікаторів. Параметри модифікатора та їх зміна. Копіювання модифікатора. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: модифікатор, деформація, стек.

### **Тема 3. Сплайнове моделювання.**

Моделювання об'єктів на основі ліній. Геометричні фігури та можливості їх редагування. Редагування на рівні точок. Види точок і їх практична значимість. Способи побудови об'ємних фігур на основі ліній та їх особливості. Модифікатори сплайнів, особливості їх використання. Модифікатор обертання Lathe. Модифікатор видавлювання Bevel. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: сплайн, лінія, модифікатор.

### **Тема 4. Полігональне моделювання.**

Особливості полігонального моделювання. Моделювання об'єктів завдяки маніпуляціям з сіткою 3D об'єкта. Перетворення об'єкту 3D в об'єкт в Editable Poly (редагований багатокутник). Види структурних сіток. Структура Editable Poly. Способи редагування об'єктів на рівні точок та сегментів. Способи редагування на рівні полігонів. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: полігон, структурна сітка, редагування.

### **Тема 5. NURBS моделювання.**

Моделювання об'єктів завдяки редагуванню *NURBS поверхонь*. Інструменти для створення об'єктів NURBS. Особливості їх застосування при моделюванні. Редагування NURBS. Прив'язка. Робота з NURBS поверхнями. Робота з NURBS поверхнями. NURBS поверхня поперечного лофтинга (U-LOFT). [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: NURBS, прив'язка, редагування.

### **Тема 6. Моделювання з використанням булевих операцій.**

Особливості моделювання з використанням булевих операцій. Основні методи, які використовуються при виконанні булевих операцій: об'єднання, перетин та віднімання(вирізання). Алгоритм використання булевих операцій. Операнд. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: операнд, булеві операції.

### **Тема 7. Створення композиції з використанням різних технологій моделювання.**

Створення композиції з використанням моделювання за допомогою модифікаторів, полігонального моделювання, сплайнового моделювання, мулевих операцій. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: полігональне моделювання, сплайнове моделювання.

## **Змістовий модуль 4. Моделювання та основи анімації в 3ds Max.**

### **Тема 1. Тенденції розвитку 3D моделювання. Анімація.**

Використання 3D технологій моделювання в різних галузях промисловості. Технології 3D друку як форми промислового дизайну. 3D принтери на виробництві. Переваги та недоліки застосування 3D принтерів. Анімація. Переваги комп'ютерної 3D анімації. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: технології, моделювання, анімація.

### **Тема 2. Основи роботи зі світлом в тривимірній графіці.**

Основні концепції освітлення: голлівудський трикутник, ключове світло, заповнююче світло, обернене світло. Основні способи освітлення: фронтальне, бокове, обернене(силуетне), високо контрастне. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: світло, концепція.

### **Тема 3. Створення та редагування джерел світла.**

Джерела світла, їх типи та можливості ефективного застосування. Основні світлові джерела: Target Spot (Націлений прожектор), Free Spot (Вільний прожектор), Target Direct (Націлене пряме ДС), Free Direct (Вільне пряме ДС), Omni (Всенаправлене), SkyLight (Світло небесного купола). Джерело світла за замовчуванням. Створення та розміщення джерела світла. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: джерело, світло.

### **Тема 4. Робота з камерами.**

Типи камер та особливості їх використання. Основні параметри налаштування камер. Алгоритм створення камери. Налаштування камери, використовуючи трансформації Move та Rotate. Рендер з декількох камер. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: камера, рендер.

### **Тема 5. Імітація динамічних взаємодій. Hair and Fur.**

Імітація динамічних взаємодій. Застосування модуля Hair and Fur для проектування волосся, хутра, трави на базі геометричних поверхонь різних типів або набору кривих - сплайнів. Алгоритм створення. Налаштування параметрів модифікатора, визначивши область покриття волосся, його геометрію та динаміку. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: динаміка, модифікатор.

### **Тема 6. Імітація динамічних взаємодій. Використання Particle Systems для моделювання об'єктів.**

Використання PCloud для моделювання об'єктів. Алгоритм створення об'єктів. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: Particle Systems , рендер.

### **Тема 7. Анімація з використанням часток.**

Види систем часток. Алгоритм створення систем часток. Налаштування параметрів часток. Системи часток Spray, Show. Елементи керування способом візуалізації часток. Розрахунок часу. Генератор часток(Emitter) та параметри його налаштування. Створення та редагування ключів анімації. Перегляд анімації з використанням повзунка анімації. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: анімація, частки, ключ анімації.

## **Змістовий модуль 5. Моделювання та основи анімації в 3ds Max. Моделювання та основи анімації в 3ds Max.**

### **Тема 1. Тенденції розвитку 3D моделювання. Анімація.**

Використання 3D технологій моделювання в різних галузях промисловості. Технології 3D друку як форми промислового дизайну. 3D принтери на виробництві. Переваги та недоліки застосування 3D принтерів. Анімація. Переваги комп'ютерної 3D анімації. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: технології, моделювання, анімація.

### **Тема 2. Тенденції розвитку 3D моделювання. Моделювання з використанням модифікаторів. Слайнове моделювання. Модифікатори сплайнів.**

Переваги та недоліки застосування 3D принтерів. Анімація. Переваги комп'ютерної 3D анімації. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: технології, моделювання, анімація.

### **Тема 2. Полігональне моделювання. Редагування полігонів. Модифікатори.**

Полігональні та високополігональні моделі, їх застосування при створенні моделей. Полігони, редагування полігонів. Використання модифікаторів.

Ключові слова: полігон, модифікатори.

### **Тема 3. Моделювання з використанням булевих операцій.**

Моделювання з використанням булевих операцій.

Ключові слова: моделювання, булеві операції.

### **Тема 4. Основи освітлення в тривимірній графіці. Створення та редагування джерел світла.**

Джерела світла, їх типи та можливості ефективного застосування. Основні світлові джерела: Target Spot (Націлений прожектор), Free Spot (Вільний прожектор), Target Direct (Націлене пряме ДС), Free Direct (Вільне пряме ДС), Omni (Всенаправлене), SkyLight (Світло небесного купола). Джерело світла за замовчуванням. Створення та розміщення джерела світла. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: джерело, світло.

### **Тема 5. Імітація динамічних взаємодій. Анімація з використанням часток.**

Імітація динамічних взаємодій. Застосування модуля Hair and Fur для проектування волосся, хутра, трави на базі геометричних поверхонь різних типів або набору кривих - сплайнів. Алгоритм створення. Налаштування параметрів модифікатора, визначивши область покриття волосся, його геометрію та динаміку. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: динаміка, модифікатор.

### **Тема 6. Текстури об'єктів. Візуалізація. Налаштування рендеринга. Налаштування оточення.**

Використання PCloud для моделювання об'єктів. Алгоритм створення об'єктів. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: Particle Systems , рендер.

### **Тема 7. Анімація з використанням часток.**

Види систем часток. Алгоритм створення систем часток. Налаштування параметрів часток. Системи часток Spray, Show. Елементи керування способом візуалізації часток. Розрахунок часу. Генератор часток(Emitter) та параметри

його налаштування. Створення та редагування ключів анімації. Перегляд анімації з використанням повзунка анімації. [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Ключові слова: анімація, частки, ключ анімації.

## 6. Контроль навчальних досягнень

### 6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль I		Модуль II		Модуль III		Модуль IV		Модуль V	
		Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Відвідування практичних занять	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Робота на практичному занятті	10	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60
Виконання завдань для самостійної роботи	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25
<b>Разом</b>		-	102	-	102	-	102	-	102	-	102
Максимальна кількість балів:		306						204			
Максимальна кількість балів:		510									
Розрахунок коефіцієнта:		8,5									

## 6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

№ з/п	Назви теми	Кількість годин	Кількість балів
1.	Тривимірна графіка. Ведення в систему Blender. Гарячі клавіші.	5	5
2.	Особливості інтерфейсу Blender'а.	4	5
3.	Анімація об'єктів у сцені.	5	5
4.	Внутрішньооб'єктна анімація.	4	5
5.	Інтерфейс програми 3D Studio Max. Створення словника термінів.	5	5
6.	Інтерфейс програми 3D Studio Max. Створення словника термінів.	4	5
7.	Об'єкти типу Стандартні примітиви.	4	5
8.	Об'єкти типу Розширені примітиви.	3	5
9.	Редагування полігонів. Модифікатори.	3	5
10.	Імітація динамічних взаємодій. Анімація з використанням часток.	3	5
	Разом	40	50

## 6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.

Модульний контроль проводиться у вигляді тестування з використанням програми. Контрольна робота включає питання на вибір однієї правильної відповіді, множинний вибір, впорядкування, встановлення відповідності, з відкритою відповіддю.

## 6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання.

Форми проведення семестрового контролю – екзамен.

Результати оцінюються за стобальною шкалою відповідно до кількості набраних балів, і як правило, оголошуються на останньому практичному, семінарському чи лабораторному занятті. Оцінка виставляється за умови, коли студент успішно виконав усі види робіт для проміжного контролю, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни. У разі невиконання окремих обов'язкових видів робіт з об'єктивних причин, студент повинен виконати їх і прозвітуватись у строк до останнього семінарського (практичного, лабораторного) заняття. Час та порядок виконання робіт і звітування визначає



викладач. Якщо за результатами проміжного контролю під час вивчення навчальної дисципліни студент набрав менше ніж 35 балів, то для одержання заліку він має пройти повторний курс вивчення відповідної навчальної дисципліни.

Форма проведення екзамену – комбінована.

Критерії оцінювання:

Виконання тестових завдань – 15 балів

Виконання практичного завдання – 25 балів

#### 6.5. Шкала відповідності оцінок.

<b>Рейтингова оцінка</b>	<b>Оцінка за стобальною шкалою</b>	<b>Значення оцінки</b>
A	90 – 100	Відмінно
B	82-89	Дуже добре
C	75-81	Добре
D	69-74	Задовільно
E	60-68	Достатньо
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу

## 7. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ»

Разом: 150 год., лекції – 10 год., практичні роботи - 60 год.,  
самостійна робота – 40 год., модульний контроль – 10 год.

Модулі	Назва модуля	Кількість балів за	Теми лекцій	Теми практичних робіт	Самостійна робота	Види поточного контролю
Змістовий модуль I	Вступ. Тривимірна графіка. Основи моделювання в системі Blender.	102 бали	Тривимірна графіка. Ведення в систему Blender.		10 балів	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)
				Особливості інтерфейсу Blender'а.		
				Об'єкти в Blender.		
				Просте моделювання в Mesh.		
				Високополігональне моделювання. Булеві операції.		
				Сплайн-моделювання в системі Blender. Поверхні NURBS. Додавання 3D тексту.		
				Модифікатори. Матеріали та текстури.		
Змістовий модуль II	Анімація і моделювання в системі Blender. Фізика в анімації.	102 бали	Анімація як інструмент для моделювання в Blender. Використання ігрової фізики в анімації.		10 балів	Модульна контрольна робота 2 (25 балів)
				Анімація об'єктів у сцені.		
				Внутрішньооб'єктна анімація.		
				Основи анімації персонажа.		
				Фізика в Blender.		
				Робота з Soft Body.		
				Світло, камера, оточення.		

<b>Змістовий модуль III</b>	<b>Основи комп'ютерного проектування в програмі 3D Studio Max.</b>	<b>102 бали</b>	Основи комп'ютерного проектування в програмі 3D Studio Max.		<b>10 балів</b>	<b>Модульна контрольна робота 3 (25 балів)</b>
				Інтерфейс програми 3D Studio Max. Налаштування видових вікон.		
				Інтерфейс програми 3D Studio Max. Панелі інструментів.		
				Інтерфейс програми 3D Studio Max. Проекційний куб, штурвал, навігаційна панель.		
				Об'єкти в 3D Studio Max. Виділення, обертання, переміщення об'єктів.		
				Операції з об'єктами: візуалізація, групування, клонування.		
				Створення групи в 3D Studio Max, робота з групами.		
<b>Змістовий модуль IV</b>	<b>Примітивні 3D об'єкти сцен.</b>	<b>102 бали</b>	Прості та розширені примітиви. Процес компонування моделі.		<b>10 балів</b>	<b>Модульна контрольна робота 4 (25 балів)</b>
				Об'єкти типу Стандартні примітиви.		
				Створення та редагування стандартних примітивів: Box, Sphere, Torus, Teapot.		
				Створення та редагування стандартних примітивів: Cone, GeoSphere, Tube, Pyramid, Plane.		
				Об'єкти типу Розширені примітиви.		
				Створення композиції з використанням об'єктів типу Розширені примітиви: Hedra, Spinde, Gengon.		
	Моделювання з використанням стандартних та розширених примітивів типу Torus Knot, Capsule, Nose.					

<b>Змістовий модуль V</b>	<b>Складні 3D об'єкти сцен. Моделювання та основи анімації в 3ds Max.</b>	<b>102 бали</b>	Використання різних технологій моделювання при створенні об'єктів складної форми.	<b>10 балів</b>	<b>Модульна контрольна робота 5(25 балів)</b>
			Моделювання з використанням модифікаторів. Сплайнове моделювання. Модифікатори сплайнів.		
			Полігональне моделювання. Редагування полігонів. Модифікатори.		
			Моделювання з використанням булевих операцій.		
			Основи освітлення в тривимірній графіці. Створення та редагування джерел світла.		
			Імітація динамічних взаємодій. Анімація з використанням часток.		
			Текстури об'єктів. Візуалізація. Налаштування рендеринга. Налаштування оточення.		

## **8. Рекомендована література**

### **Основна (базова)**

1. Kelly L. Murdock's Autodesk 3ds Max 2015 Complete Reference Guide Perfect Paperback – October 8, 2014.
2. Prof. Sham Tickoo Purdue Univ. Autodesk 3ds Max 2016: A Comprehensive Guide. 16th edition / Prof. Sham Tickoo Purdue Univ., 2015. – 8000 с.
3. Ожга М. М. Системи об'ємного комп'ютерного проектування для навчання майбутніх інженерів-педагогів / М. М. Ожга // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. - 2013. - № 38-39. - С. 105-115.

### **Додаткова**

4. Співак С. М. Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну: Навчальний посібник / Світлана Михайлівна Співак. – Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2013. – 160 с.

## **9. Додаткові ресурси**

5. Тривимірна графіка. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://school16.com.ua/N19\\_23.html](http://school16.com.ua/N19_23.html) – Тривимірна графіка.
6. Autodesk [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.autodesk.com/products/3ds-max/overview>.
7. Blender [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.blender.org>.
8. Blender 3D. [Електронний ресурс] / Blender 3D – Режим доступу до ресурсу: [https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M\\_6XkbEc5Te8PA?reload=9](https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA?reload=9).