

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Одеська юридична академія»

Кафедра інформаційних технологій

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
з дисципліни
«3D МОДЕЛЮВАННЯ»

для підготовки здобувачів вищої освіти

Одеса 2024

УДК 004.925.8

Укладачі:

Задерейко О. В. – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій Національного університету «Одеська юридична академія»

Толокнов А.А. – асистент кафедри інформаційних технологій Національного університету «Одеська юридична академія»

**Рекомендовано навчально-методичною радою
Національного університету «Одеська юридична академія»,
Протокол № 3 від 26 грудня 2024 р.**

Рецензенти:

Троянський О. В. – кандидат технічних наук, доцент директор, інституту інформаційної безпеки радіоелектроніки та телекомунікацій Одеського національного політехнічного університету

Соколов А. В. – д.т.н., доцент кафедри кібербезпеки факультету кібербезпеки та інформаційних технологій Національного університету «Одеська юридична академія»

Конспект лекцій з дисципліни «3D моделювання» для здобувачів вищої освіти /

Уклад.: О.В. Задерейко, А.А. Толокнов – О.: НУ «ОЮА», 2024. – 162 с. URL:

<https://hdl.handle.net/11300/29013>

Розглянуто основні технологічні і практичні аспекти використання мультимедійних технологій.

Містить теоретичний матеріал, який може бути використано для виконання лабораторних та самостійних занять, які виконуються у комп'ютерному класі в межах навчальної дисципліни.

Призначено для студентів з метою закріплення теоретичного матеріалу і підготовки до лабораторних та самостійних занять з дисципліни «3D моделювання».

ПЕРЕДМОВА

Основною метою вивчення дисципліни «3D моделювання» є формування у студентів фундаментальних уявлень про сутність та функції сучасних систем тривимірного моделювання, оволодіння практичними навичками ефективного використання 3D технологій в умовах вирішення реальних практичних завдань. Також до цілей освоєння дисципліни відносяться формування у студентів здібностей з практичної реалізації творчого підходу під час створення тривимірних моделей об'єктів різного рівня складності.

В результаті освоєння дисципліни студент має:

Знати:

- теоретичні основи тривимірного формоутворення різних об'єктів;
- основні технології створення 3D об'єктів;
- підходи до створення різних ефектів у 3D об'єктах;
- вимоги до апаратного устаткування, що використовується для 3D моделювання;

Вміти:

- розробляти 3D моделі об'єктів різної складності;
- редагувати окремі елементи 3D моделей.

Володіти:

- навичками проектування тривимірних об'єктів;
- навичками візуалізації 3D моделей;
- творчими підходами під час створення 3D моделей;
- інструментальними засобами створення та модифікації 3D моделей;
- навичками оформлення одержаних результатів 3D моделювання.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
Тема 1. ОСНОВНІ ЕТАПИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ	6
ЛЕКЦІЯ 1. ОСНОВИ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	6
1. Загальні поняття та визначення	6
2. Переваги і недоліки тривимірної графіки	7
3. Метод проектування 3D-об'єктів	16
Контрольні запитання.....	18
ЛЕКЦІЯ 2. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ ТВЕРДОТІЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ	19
1. Принципи створення тривимірних об'єктів.....	19
2. Ескізи та операції.....	21
3. Основні елементи тривимірної моделі	24
4. Створення основи деталі	25
Контрольні запитання.....	27
ЛЕКЦІЯ 3. СИСТЕМИ КООРДИНАТ 3D-МОДЕЛІ.....	28
1. Простір 3D-моделі	28
2. Глобальні системи координат	29
3. Локальні системи координат	30
4. Задання місця розташування об'єктів у тривимірному просторі.....	31
Контрольні запитання.....	33
Тема 2. ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ 3D ОБ'ЄКТІВ	34
ЛЕКЦІЯ 4. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ЕСКІЗІВ	34
1. Загальні відомості про ескізи	34
2. Вимоги до ескізів елементів «Видавлювання» та «Обертання»	35
3. Вимоги до ескізів кінематичного елемента	36
4. Вимоги до ескізів елемента «по перерізах»	37
5. Використання прив'язок при побудові ескізу	38
Контрольні запитання.....	40
ЛЕКЦІЯ 5. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ.....	41
1. Основні технології 3D-моделювання.....	41
2. Види та методи 3D-моделювання	46
3. Технічні засоби 3D-сканування	51
4. Autodesk 123D Catch.....	55
Контрольні запитання.....	56
Тема 3. ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ	58
ЛЕКЦІЯ 6. 3D-ДРУК ОБ'ЄКТІВ.....	58
1. Основні технології 3D-друку	59
2. Екструзійний друк	61
3. Дротяний друк.....	63
4. Порошковий друк	64
5. Струменевий друк.....	68
6. Багатоструменеве сплавлення	70
7. Технологія ламінування	71

8. Фотополімеризація	72
Контрольні запитання.....	75
Тема 4. ТЕХНОЛОГІЇ 3D ВІЗУАЛІЗАЦІЇ	76
ЛЕКЦІЯ 7. ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ 3D-СКАНУВАННЯ	76
1. Контактні 3D-сканери.....	77
2. Активні, безконтактні 3D-сканери.....	78
3. Пасивні, безконтактні 3D-сканери.....	79
4. Огляд сучасних 3D-сканерів	80
Ручні 3D-сканери	80
Настільні 3D-сканери	82
5. Професійні 3D- сканери	82
Контрольні запитання.....	83
ЛЕКЦІЯ 8. ОСНОВИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ	85
1. Види 3D-моделей.....	86
2. Розвиток тривимірного моделювання	88
3. 3D-моделювання в професійному середовищі.....	89
4. Історія 3D-моделювання.....	95
Контрольні запитання.....	105
ТЕМА 5. ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ.....	107
ЛЕКЦІЯ 9. ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ 3D- МОДЕЛЮВАННЯ	107
1. 3D Slash	109
2. Clara.io	110
3. Moment of Inspiration	111
4. SelfCAD	112
5. SketchUp	113
6. TinkerCAD	114
7. Blender	115
8. LibreCAD	117
9. 3DS Max.....	118
Контрольні запитання.....	120
Лекція 10. ОСНОВИ РОБОТИ В BLENDER.....	121
1. Початок роботи з Blender	121
2. Інтерфейс користувача	122
3. Основні функціональні клавіші та команди Blender.....	129
4. Налаштування робочого простору, робота з вікнами	130
5. Створення об'єктів у Blender	135
6. Базові маніпуляції об'єктами у Blender.....	141
7. Редагування об'єктів у Blender	146
8. Приклади робіт, виконаних у Blender.....	158
Контрольні запитання.....	161
РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ	162

УВАГА!

Повна версія конспекту лекцій розташована
на сайті дистанційного навчання факультету
кібербезпеки та інформаційних технологій
Національного університету "Одеська юридична
академія"

за адресою: <https://cyber.onua.edu.ua>

З усіх питань стосовно повної версії навчального
посібника звертатися за адресою:

zadereyko@onua.edu.ua

РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

1. Системи 3D моделювання: Навчальний посібник/ Пальчевський Б.О., Валецький, Б.П., Вараніцький Т.Л. / Луцьк:, 2016 – 176с.
2. Конспект лекцій з дисципліни «3D моделювання та візуалізація» для бакалаврів спеціальності 132 «Матеріалознавство» [Електронний ресурс] / С.В. Онищенко, Т.О. Чечель ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 147 с.
3. Автоматизоване проектування елементів автотранспортних засобів та засобів їх діагностування : навч. посіб. / О. М. Артюх, О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 540 с. ISBN 978-617-529-340-9.
4. САD-системи та мультимедія [Електронний ресурс]: навч. Посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / М. М. Поліщук, М.М. Ткач; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 9,2 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с
5. Лотошинська Н. Д., Ізонін І. В. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львівська політехніка, 2020.
6. Мельник О.С. Комп'ютерна анімація та 3D-моделювання: Навчальний посібник / Укл.: О.С. Мельник. Умань: УДПУ ім. Павла Тичини, 2018. 141 с.
7. Системи 3D-моделювання: навч. посіб. / Р. В. Зінько, В. Г. Топільницький. Львів: Галицька видавнича спілка, 2019.