

**ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

Циклова комісія з архітектури, будівництва та дизайну



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор Фахового коледжу  
ЗВО «Університет Короля Данила»

Володимир ЯСЛИК

30.08.2024

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА**

**«3D ТЕХНОЛОГІЇ»**

Галузь знань: 02 Культура і мистецтво

Спеціальність: 022 Дизайн

Спеціалізація: 022.01 Графічний дизайн

Освітньо-професійний ступінь – *фаховий молодший бакалавр.*

Статус дисципліни – *вибіркова*

Мова викладання, навчання та оцінювання – *українська.*

Івано-Франківськ, 2024

Розробник:

БАСАРАБА Василь Миколайович - викладач циклової комісії з архітектури, будівництва та дизайну Фахового коледжу ЗВО «Університет Короля Данила», спеціаліст.

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії  
Фахового коледжу  
ЗВО «Університет Короля Данила»  
з архітектури, будівництва та дизайну  
протокол № 1 від «28» серпня 2024 р.  
Голова циклової комісії

Катерина ГУСАР

Схвалено методичною радою  
Фахового коледжу  
ЗВО «Університет Короля Данила»  
протокол №1 від «29» серпня 2024 р.  
Голова методичної ради

Олег КЛІЩ

## ВСТУП

**Метою** навчальної дисципліни є вивчення в систематизованій формі та активне засвоєння здобувачами основних концепцій роботи, основних засобів та методів введення, обробки, конвертації і виведення графічної інформації за допомогою пакетів графічних програм.

Навчальна дисципліна має спрямованість на практичне оволодіння основними прийомами, методами та навичками створення сучасних графічних проектів та їх подальшого використання в дизайні.

Завдання курсу:

- оволодіння теоретичною базою концепції використання сучасних 3D технологій у дизайні.
- опанувати основні засоби і методи створення дизайнерських проектів за допомогою професійних графічних пакетів програм.

Під час практичних занять та самостійної роботи студенти набувають уміння та навички.

В результаті вивчення дисципліни здобувачі повинні **знати**:

- які сучасні програми є актуальними для роботи з тривимірною графіку;
- види графіки;
- сучасні тенденції в 3D графіці;
- особливості застосування тривимірної графіки;
- функції та особливості редакторів для 3D графіки;
- віртуальна реальність за допомогою тривимірної графіки
- анімація за допомогою тривимірної графіки
- сфера застосування тривимірної графіки.

Здобувачі повинні **вміти**:

- на практиці використовувати теоретичні знання;
- розробляти та практично створювати об'єкти тривимірної графіки;
- використовувати редактори для створення тривимірної графіки в форматі VR 360 та анімувати 3D об'єкти;
- відтворювати в об'ємі будь-які форми предметів, що стосуються предметного дизайну;
- працювати в команді, щоб створити конкретний продукт.

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

		<b>Денна форма</b>	<b>Заочна форма</b>
<b>Курс</b>	4		
<b>Семестр</b>	8		
<b>Кількість кредитів ECTS (год.)</b>	3 (90 год.)		
<b>Аудиторні навчальні заняття, год.</b>	лекції	-	-
	практичні	30 (год.)	6 (год.)
<b>Самостійна робота, год</b>	60 (год.)	84 (год.)	
<b>Форма підсумкового контролю</b>	залік	8 семестр	

## СТРУКТУРНО–ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Пререквізити</b>	<b>Постреквізити</b>
Комп'ютерний дизайн в графіці	
Проектування моделей	
Дизайн проектування	

## ЗАГАЛЬНІ ТА СПЕЦІАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

які доповнюються вивченням навчальної дисципліни «3D технології»

<b>Результати навчання</b>	<b>Код та назва компетентності</b>
<b>РН 4</b> Застосовувати базові поняття, концепції, принципи, техніки і технології дизайну в процесі створення об'єктів дизайну.	<b>ЗК6</b> Здатність генерувати нові ідеї (креативність). <b>СК1</b> Здатність застосовувати теоретичні знання в області мистецтва та дизайну, враховувати традиційні та сучасні культурно-мистецькі процеси й практики у власній професійній діяльності.
<b>РН 5</b> Знаходити оригінальні рішення поставлених професійних завдань самостійно або в співпраці у творчому колективі (групі), аргументуючи свій вибір.	<b>СК8</b> Здатність здійснювати міжособистісну, соціальну та професійну комунікацію в процесі виконання професійних завдань. <b>СК9</b> Здатність проявляти ініціативу та креативні підприємницькі навички.
<b>РН 6</b> Застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології для пошуку та аналізу	<b>ЗК7</b> Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. <b>ЗК8</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

необхідної інформації у вирішенні практичних проблем	<b>СК12</b> Здатність презентувати результати власної та/або командної творчої діяльності, у тому числі продукт дизайну перед різними аудиторіями.
<b>РН 8</b> Використовувати успішні українські та закордонні дизайнерські практики	<b>СК1</b> Здатність застосовувати теоретичні знання в області мистецтва та дизайну, враховувати традиційні та сучасні культурно-мистецькі процеси й практики у власній професійній діяльності.
<b>РН 9</b> Зображувати композиційно-цілісні об'єкти дизайну засобами графічних технік	<b>СК2</b> Здатність візуалізувати творчі задуми при створенні об'єктів дизайну. <b>СК11</b> Здатність до професійного просування власних творчих компетентностей на ринку праці.
<b>РН 11</b> Обґрунтовувати вибір технік, технологій та матеріалів для створеного або спроектованого об'єкту (продукту) дизайну, враховуючи його екологічну безпеку.	<b>СК4</b> Здатність вибирати техніки та/або технології створення об'єктів дизайну у відповідних матеріалах, розуміючи екологічні наслідки своєї професійної діяльності та обґрунтовувати свій вибір
<b>РН 12</b> Застосовувати відповідне програмне забезпечення для виконання конкретного дизайнерського завдання.	<b>СК5</b> Здатність використовувати програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.
<b>РН 13</b> Оцінювати власні результати на всіх етапах розробки об'єкту (продукту) дизайну відповідно до нормативної документації.	<b>СК6</b> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт на всіх етапах розробки об'єкту (продукту) дизайну.

<b>ПОЛІТИКА КУРСУ</b>
<b>ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ</b>
<p>Курс передбачає обов'язкове вивчення та виконання здобувачами усіх вимог/тем / завдань, передбачених робочою програмою НД та вказаних у СДО на сторінці курсу.</p> <p>Необхідною умовою успішного засвоєння курсу є присутність здобувачів освіти на всіх заняттях, виконання підготовлених викладачем завдань після кожного заняття (зокрема, і через СДО), проходження підсумкового контролю (окрім випадків із поважних причин).</p> <p>Здобувачі освіти з особливими освітніми потребами мають доступ через корпоративний логін та пароль до навчальних матеріалів курсу у Системі дистанційної освіти.</p>
<b>ПОВЕДІНКА В АУДИТОРІЇ</b>
<p>Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися норм і правил внутрішнього розпорядку відповідно до Статуту Університету, Положення про Фаховий коледж та Положення про організацію освітнього процесу.</p> <p>Здобувач повинен приходити на заняття без запізнь. Про початок і закінчення занять інформує розклад, доступний в електронному чи паперовому вигляді, а також дзвінок.</p> <p>Кожен здобувач має виявляти наполегливість, старанність, зацікавлення, дискувати, ставити запитання викладачеві під час занять. Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися одне до одного, бути зваженими, уважними та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.</p>
<b>ДОТРИМАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ</b>
<p>На початку вивчення дисципліни викладач ознайомлює здобувачів з основними пунктами Положення про академічну доброчесність, відповідно якого здійснюється освітній процес.</p> <p>Здобувач повинен поважати праві всіх членів спільноти Фахового коледжу, дотримуватись гендерної, расової, етнокультурної, міжконфесійної та політичної толерантності; не фальшувати, не підробляти документи, що стосуються освітнього процесу; не використовувати підказки інших під час поточного чи підсумкового контролю; поводитись гідно, навчатися сумлінно, бути чесним у міжособистісному спілкуванні; не пропонувати, не надавати членам академічної спільноти Фахового коледжу неправомірної вигоди.</p>
<b>ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОПУЩЕНИХ ЗАНЯТЬ</b>
<p>Відповідно до Положення про систему контролю та оцінювання знань здобувачів освіти Фахового коледжу ЗВО «Університет Короля Данила» усі пропущені заняття, а також отримані негативні оцінки здобувачі зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість «н» в журналі буде виставлено «0» (нуль) балів без права перездачі.</p>

Здобувачі відпрацьовують пропущені заняття згідно з графіком відпрацювань викладача з урахуванням, що час може бути дещо відкоригованим відповідно до кількості здобувачів.
<b>ОСКАРЖЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЬНИХ ЗАХОДІВ (ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ)</b>
Оскарження процедури проведення та результатів контрольних заходів відповідно до Положення про систему контролю та оцінювання знань здобувачів освіти Фахового коледжу ЗВО «Університет Короля Данила».

**МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

<b>Результати навчання</b>	<b>Методи навчання</b>	<b>Форми та методи оцінювання</b>
<b>Освітній компонент «3D технології»</b>		
<b>РН 4</b> Застосовувати базові поняття, концепції, принципи, техніки і технології дизайну в процесі створення об'єктів дизайну.	Словесні методи: розповідь-пояснення; демонстрація, комп'ютерні і мультимедійні методи, творчий метод, інтерактивні методи (мозковий штурм), практичні роботи.	Поточний контроль, практична робота, залік
<b>РН 5</b> Знаходити оригінальні рішення поставлених професійних завдань самостійно або в співпраці у творчому колективі (групі), аргументуючи свій вибір.		
<b>РН 6</b> Застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології для пошуку та аналізу необхідної інформації у вирішенні практичних проблем		
<b>РН 8</b> Використовувати успішні українські та закордонні дизайнерські практики		
<b>РН 9</b> Зображувати композиційно-цілісні об'єкти дизайну засобами графічних технік		
<b>РН 11</b> Обґрунтовувати вибір технік, технологій та матеріалів для створеного або спроектованого об'єкту (продукту) дизайну, враховуючи його екологічну безпеку.		

<p><b>РН 12</b> Застосовувати відповідне програмне забезпечення для виконання конкретного дизайнерського завдання.</p>		
<p><b>РН 13</b> Оцінювати власні результати на всіх етапах розробки об'єкту (продукту) дизайну відповідно до нормативної документації.</p>		

**Поточний контроль** (в т. ч. контроль самостійної роботи та форми самоконтролю) – практичні роботи, презентації на практичних заняттях.

Оцінювання здійснюється за національною чотирибальною шкалою – “2”; “3”; “4”; “5”.

Фіксація поточного контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи на підставі чотирибальної шкали. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі автоматично обчислюється підсумкова оцінка та здійснюється підрахунок пропущених занять. Усереднена оцінка переводиться в 60-бальну шкалу згідно нижченаведеної таблиці.

Студенти повинні мати оцінки з не менше 50% аудиторних занять.

Оцінювання самостійної роботи, яка передбачена в тематичному плані навчальної дисципліни разом з аудиторною роботою, здійснюється під час проведення практичних занять (поточний контроль). Поточний контроль самостійної роботи передбачає усну відповідь, вирішення завдань, ситуаційних задач, виконання індивідуальних завдань, відпрацювання практичних навичок тощо.

Виставлення балів за самостійну роботу під час поточного контролю обов'язково супроводжується оцінювальними судженнями. Бали додаються до балів, які отримав студент під час поточного контролю, але не більше, ніж кількість балів з оцінювання окремої теми заняття.

Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних занять, контролюється під час підсумкового контролю.

**Підсумковий контроль** проводиться для встановлення рівня досягнення здобувачами освіти програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «3D технології», після завершення вивчення дисципліни.

До підсумкового контролю допускаються студенти, які за результатами поточного контролю отримали 35 балів і більше. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

Підсумковий контроль знань проводиться у формі диференційованого заліку та екзамену у вигляді презентації з практичними роботами які були зроблені протягом семестру.



За результатами підсумкового контролю студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 25 балів і менше, вважаються такими, що не склали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях, оцінюється в балах (національної шкали, 100-бальної шкали й шкали ЄКТС) і є сумою балів, отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Студенти можуть підвищувати свій рейтинг під час екзаменаційної сесії через одноразову повторну перездачу, попередньо подавши заяву адміністрації коледжу не пізніше одного робочого дня після сесії.

Одержаний при підвищенні рейтингу результат буде остаточним при виставленні підсумкового контролю.

Студенти, які не з'явилися на екзамені без поважних причин, вважаються такими, що отримали незадовільну оцінку.

**Самоконтроль** передбачений у формі питань для самоконтролю, які розміщено на сторінці навчальної дисципліни «3D технології» в Системі дистанційної освіти та виконанні практичних завдань, виконуючи які здобувачі фахової передвищої освіти мають можливість самостійно перевірити правильність виконання та проаналізувати неправильні результати.

#### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ (за 4-бальною шкалою)

<i>Шкала в балах</i>	<i>Оцінка шкали ECTS</i>	<i>Національна шкала</i>
90-100 балів	A	5 («відмінно»)
83-89 балів	B	4 («дуже добре»)
75-82 бали	C	4 («добре»)
67-74 бали	D	3 («задовільно»)
60-66 балів	E	3 («достатньо»)
35-59 балів	FX	2 («незадовільно»)
0-34 бали	F	2 («неприйнятно»)

При цьому, оцінки повинні відповідати таким критеріям:

**«відмінно»** – здобувач освіти продемонстрував глибоке розуміння практичних аспектів дисципліни, творчо і майстерно виконує завдання, володіє всіма техніками та інструментами, необхідними для виконання практичних завдань; демонструє впевнене користування знаннями під час створення, редагування і аналізу власних проєктів;

**«дуже добре»** – здобувач освіти вміло використовує теоретичні знання в практичних умовах; критично осмислює та обґрунтовує свої творчі рішення, проявляє високий рівень самостійності та творчого підходу в роботі, чітко аргументує власний вибір рішень та засобів виконання завдань;

**«добре»** – здобувач освіти добре опанував практичні навички дисципліни, володіє основними техніками та інструментами, але припускається окремих технічних або композиційних неточностей у виконанні завдань; в цілому впевнено використовує знання для вирішення практичних завдань, проте іноді потребує додаткових пояснень або підказок; здатний аналізувати свої помилки та вдосконалювати свої роботи, обґрунтовує свої творчі рішення, хоча можливо не завжди достатньо глибоко, проявляє хорошу самостійність, проте іноколи потребує підтримки в складних моментах;

**«задовільно»** – здобувач освіти в основному опанував базові навички дисципліни, але демонструє нестабільні результати у виконанні практичних завдань; допускає помітні неточності в роботі з техніками або інструментами, має труднощі з аналізом власних помилок і потребує значної допомоги при виконанні завдань;

**«достатньо»** – здобувач освіти часто не впевнений у власних рішеннях, виконує завдання, але без належного творчого підходу, має недостатню глибину обґрунтувань та аналізу, не завжди пов'язує отримані практичні навички з майбутньою професійною діяльністю;

**«незадовільно»** – здобувач освіти не опанував необхідні навички дисципліни, має труднощі у роботі з техніками та інструментами, не виконує практичні завдання на достатньому рівні, демонструє відсутність необхідної компетенції для самостійного виконання завдань;

**«неприйнятно»** – здобувач освіти практичні навички не сформовані, не здатний здійснювати аналіз своїх помилок, не виявляє творчого підходу, не володіє базовими технічними знаннями, потрібними для виконання роботи, не демонструє розуміння зв'язку між практичними завданнями та майбутньою професійною діяльністю.

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### **Тема 1. Скетч як форма вираження ідеї в створенні об'єктів**

1. Скетчинг і його особливості.
2. Матеріали і техніки виконання.
3. Особливості та важливість умінь виконання технічного рисунку і скетчів 3D об'єктів.

#### **Тема 2. Програмне забезпечення для роботи з 3D графікою.**

1. Поняття топологія в 3D об'єктах та її правильне використання в анімації та статиці
2. Програми для візуалізації (статичного зображення) та анімації (рухомих предметів).
3. Функції та можливості 3D редакторів.

#### **Тема 3. Основи моделювання складних об'єктів в 3D графіці.**

1. Особливості створення тривимірних об'єктів та їх конструкція.
2. Створення об'єктів в програмі 3D Max по попереднім ескізам та заданим розмірам
3. Робота з природніми матеріалами в програмі 3D Max створення та налаштування шейдерів для складних об'єктів.
4. Підготовка об'єктів до анімації.

#### **Тема 4. Особливості візуалізації та анімації в 3D графіці.**

1. Основи анімації в програмі 3D Max.
2. Формати виводу анімації для подальшого монтажу.
3. Налаштування камер та сценарії природнього та штучного освітлення
4. Створення відео роликів на основі анімації, що була створена в програмі 3D Max.

<b>2.ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН</b>									
<b>№</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Денна форма навчання</b>				<b>Заочна форма навчання</b>			
		<b>всього</b>	<b>лекції</b>	<b>практичні заняття</b>	<b>самостій на робота</b>	<b>всього</b>	<b>лекції</b>	<b>практичні заняття</b>	<b>самостій на робота</b>
<b>1</b>	Скетч як форма вираження ідеї в створенні об'єктів	18		6	12	38		2	18
<b>2</b>	Програмне забезпечення для роботи з 3D графікою	20		6	14				18
<b>3</b>	Основи моделювання складних об'єктів в 3D графіці.	22		8	14	52		4	24
<b>4</b>	Особливості візуалізації та анімації в 3D графіці.	30		10	20				24
	<b>Всього годин на вивчення дисципліни</b>	<b>90</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>		<b>6</b>	<b>84</b>

### 3.ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

<b>№ заняття</b>	<b>Тема заняття</b>	<b>Кількість годин</b>	
		<b>денна форма</b>	<b>заочна форма</b>
1	Скетчинг і його особливості.	2	2
2	Матеріали і техніки виконання.	2	
3	Особливості та важливість умінь виконання технічного рисунку і скетчів 3D об'єктів.	2	
4	Поняття топологія в 3D об'єктах та її правильне використання в анімації та статиці	2	
5	Програми для візуалізації (статичного зображення) та анімації (рухомих предметів).	2	2
6	Функції та можливості 3D редакторів.	2	
7	Особливості створення тривимірних об'єктів та їх конструкція.	2	

8	Створення об'єктів в програмі 3D Max по попереднім ескізам та заданим розмірам	2	2
9	Робота з природними матеріалами в програмі 3D Max створення та налаштування шейдерів для складних об'єктів.	2	
10	Підготовка об'єктів до анімації.	2	
11	Основи анімації в програмі 3D Max.	2	
12	Формати виводу анімації для подальшого монтажу.	2	
13	Налаштування камер та сценарії природнього та штучного освітлення	2	
14-15	Створення відео роликів на основі анімації, що була створена в програмі 3D Max.	4	
	<b>Всього практичних занять</b>	30	6

### САМОСТІЙНА РОБОТА

Назва теми	Зміст завдання для самостійної роботи	К-ть год. Денна / Заочна	Рекомендовані джерела інформації
Скетч як форма вираження ідеї в створенні об'єктів	Проаналізувавши ринок предметного дизайну, намалювати скетч запропонованого виробу з новизною ідеї в створенні форми та опрацювати матеріали на ергономіку об'єкта додавши загально габаритні розміри.	12/18	5,6,7
Програмне забезпечення для роботи з 3D-графікою	Ознайомитись з інтерфейсом 3D Studio Max, навчитись будувати прості об'єкти вибирати інструментальні засоби для створення 3D зображень. Створити прості об'єкти та сцени в 3D Studio Max.	14/18	1,2,3,8
Основи моделювання складних	Створення об'єктів в графічному редакторі 3D Max враховуючи їхні розміри, функції то специфіку матеріалу. Дотримуючись правил правильної побудови сітки об'єкта.	14/24	2,3,8

об'єктів в 3D-графіці.	Створення багатошарових шейдерів для відтворення максимально реалістичних природніх матеріалів та підготовка текстур для них.		
Особливості візуалізації та анімації в 3D-графіці.	Здійснити анімування об'єктів в попередньо створеній та налаштованій сцені методами та інструментами програми 3d Max. Здійснити рендер з попереднім налаштуванням усіх параметрів та вимог до максимального реалізму за допомогою плагіну Corona Render. Здійснити рендер уже готового відео засобами програми 3d Max.	20/24	1,2,3
<b>Всього самостійної роботи</b>		<b>60/84</b>	

### ПРОГРАМОВІ ВИМОГИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Поняття тривимірної графіки.
2. Сфери застосування 3d графіки.
3. Тривимірне моделювання.
4. Рендерінг.
5. Загальні відомості про тривимірну анімацію.
6. Загальні відомості про текстурування в тривимірній графіці.
7. Вікно Material Editor (Редактор матеріалів).
8. Матеріали.
9. Загальні відомості про освітлення в тривимірній графіці.
10. Освітлення сцени.
11. Правила розстановки джерел світла в сцені. ефект каустики в тривимірній графіці
12. Ефект каустики в тривимірній графіці;
13. Загальні відомості про візуалізацію в тривимірній графіці.
14. Налаштування візуалізації в 3ds max.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Абрамов О. Основи 3D-моделювання в 3ds Max / О. Абрамов. Київ: БІНОМ-Пресс, 2018. 352 с.
2. Дмитренко В. 3D-моделювання в 3ds Max: практичний курс / В. Дмитренко. Київ: Діалектика, 2016. 416 с.
3. Єрмаков С. Введення в 3D-моделювання і анімацію в 3ds Max / С. Єрмаков. Київ: Кондор, 2019. 384 с.
4. Комп'ютерна графіка : конспект лекцій / Укладач: Скиба О.П. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. 88 с.
5. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: в 2-х кн. Кн. 1. / Укладачі: Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с
6. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2009 343 с.
7. Веселовська Г.В., Ходакова В.Є.: Компютерна графіка. Навч. пос. Київ: Кондор, 2015. - 584 с.
8. Шумега С.С. Дизайн. Київ, 2004. 300с.

### Додаткова література

9. Autodesk 3ds Max 2020: A Detailed Guide to Modeling, Texturing, Lighting, and Rendering, 2nd Edition Kindle Edition.
10. Autodesk 3ds Max 2022: Fundamentals (Mixed Units): Autodesk Authorized Publisher. Paperback ASCENT, Center for Technical Knowledge (June 23, 2021) - 698 pages.
11. Autodesk 3ds Max 2021: A Comprehensive Guide, 21st Edition [Print Replica] Kindle Edition CAD/CIM Technologies (September 4, 2020) 760 pages.
12. Autodesk 3ds Max 2022 for Beginners: A Tutorial Approach, 22nd Edition CAD/CIM Technologies (January 17, 2022) - 668 pages
13. Kelly L. Murdock's Autodesk 3ds Max 2021 Complete Reference Guide 1st Edition SDC Publications; 1st edition (September 14, 2020) - 1312 pages.

### Інформаційні ресурси

14. Комп'ютерне проектування в середовищі 3Ds Max. Навчальний посібник в електронному варіанті (PDF): веб-сайт. URL: <https://dSPACE.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/380>; дата звернення 03.09.24
15. Посібник користувача Autodesk 3D max 2021. веб-сайт. URL: [https://download.autodesk.com/us/3dsmax/learning\\_path/3dsmaxref\\_voll.pdf](https://download.autodesk.com/us/3dsmax/learning_path/3dsmaxref_voll.pdf); дата звернення 03.09.24