



ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Факультет	Дизайн	Рівень вищої освіти	перший (бакалавр)
Кафедра	Дизайн середовища	Рік навчання	2
Галузь знань	02 Культура і мистецтво	Вид дисципліни	обов'язкова
Спеціальність	022 Дизайн	Семестри	4

РОБОТА В МАТЕРІАЛІ (3D ДРУК)

Семестр 2 (січень-травень 2025/26 н.р.)

Лектор	Альніков Євген Миколайович, зав. майстерні «Матеріалознавства та моделювання» та «Керамічної майстерні» викладач кафедри «Дизайн середовища» ХДАДМ
E-mail	7817604@gmail.com
Заняття	за розкладом online.
Адреса	online
Телефон	(057) 706-02-46 (кафедра «Дизайн середовища»)

КОМУНІКАЦІЯ З ВИКЛАДАЧЕМ

Поза заняттями офіційним каналом комунікації з викладачем є електронні листи (тільки у робочі дні до 18-00).

Умови листування:

- в темі листа обов'язково має бути зазначена назва дисципліни;
- в полі тексту листа позначити ПІБ здобувача, який звертається (анонімні листи не розглядаються);
- файли підписувати таким чином: прізвище, завдання.

Розширення: текст — doc, docx, ілюстрації — jpeg, pdf.

Рубіжний контроль відбувається шляхом завантаження робіт до платформи Google classroom. Проведення занять та консультацій під час дії воєнного стану в Україні передбачено в режимі регулярних Online зустрічей і групових відеоконференцій на платформі Google Meet. В окремих випадках (за умови домовленості з викладачем) можливе спілкування через Telegram, WhatsApp або Viber.

ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для успішного опанування дисципліни «Робота в матеріалі (3D друк)» здобувач повинен мати знання та навички, здобуті під час вивчення таких обов'язкових дисциплін: «Основи проєктування», «Основи композиції і проєктної графіки», «Кольорознавство», «Матеріалознавство та технології в дизайні предметно-просторового середовища». У процесі опрацювання матеріалу дисципліни здобувач отримує повну методичну і практичну підтримку з боку викладача. Під час навчання надається допомога у розумінні теоретичних основ курсу, технічних аспектів 3D друку, а також в розробці та реалізації власних проєктних рішень у матеріалі.

Здобувач має можливість пропонувати власні теми для опрацювання в межах загальної тематики курсу, що сприяє розкриттю індивідуальних творчих інтересів та розвитку

практичних навичок роботи з тривимірними об'єктами та технологіями адитивного виробництва.

НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Навчальними матеріалами для курсу «Робота в матеріалі (3D друк)» є цілісний комплекс теоретичних, методичних і практичних ресурсів, адаптованих до професійної підготовки здобувачів-дизайнерів.

Теоретичні блоки, що презентуються під час лекцій, охоплюють основи технології 3D друку, принципи роботи з полімерними матеріалами, особливості підготовки цифрових моделей до друку, типи 3D принтерів і технологічні особливості процесу адитивного виробництва.

Лекційний матеріал ілюструється прикладами практичного використання 3D друку в дизайні інтер'єру, створенні меблів, предметів декору та прототипуванні. Акцент робиться як на сучасні тенденції технологій 3D друку в Україні, так і на світовий контекст розвитку цифрового виробництва.

Практичні заняття спрямовані на закріплення отриманих знань через створення власних проєктів: здобувачі розробляють тривимірні моделі, які адаптують до технічних вимог 3D друку, а згодом друкують їх на 3D принтері з пластику.

До курсу додається ретельно підібраний список рекомендованої літератури та онлайн-ресурсів (див. Список рекомендованої літератури), який включає спеціалізовані посібники, практичні посібники з підготовки моделей до друку, наукові статті, тематичні довідники та актуальні приклади з практики.

Основною мовою викладання є українська, за потреби можуть використовуватися англійські джерела для опрацювання фахової термінології та іноземних кейсів.

ПОСИЛАННЯ НА МАТЕРІАЛИ

Додаткові науково-інформаційні матеріали, літературні джерела, а також сучасні розробки в галузі технологій формоутворення та приклади їх використання у створенні предметно-просторового середовища можна знайти в Інтернеті. Посилання на відповідні ресурси викладач надає під час занять або, за запитом здобувача, після лекції чи в процесі електронного листування.

НЕОБХІДНЕ ОБЛАДНАННЯ

Для створення пошукових ескізів та підготовки моделей до 3D друку здобувачам необхідні білі аркуші формату А4 та графічні матеріали на вибір (олівці, маркери, лайнер тощо). Також обов'язковим є використання комп'ютерної техніки з доступом до мережі Інтернет для пошуку референсів, роботи з програмним забезпеченням та підготовки цифрових моделей. Для іноземних здобувачів, які недостатньо володіють державною мовою України, рекомендується використання електронних перекладачів або гаджетів (смартфонів, планшетів, ноутбуків) для паралельного перекладу навчальних матеріалів.

Основними програмами, необхідними для опанування практичного матеріалу та створення авторських 3D моделей для друку, є Blender, 3DSMax, Fusion 360, ArchiCad або інше спеціалізоване програмне забезпечення для 3D моделювання, адаптоване до роботи із файлами формату STL або OBJ.

В умовах навчання онлайн, для оформлення та подачі робіт, здобувачу рекомендується використовувати гаджети та пристрої для переносу своїх макетів та робіт в цифровий формат за допомогою фотографування власної роботи. Для підготовки текстових матеріалів і презентацій студентам потрібно буде використовувати програми обробки текстів та створення презентацій. Окрім Microsoft Word і PowerPoint, студенти можуть використовувати Google Документи та інші онлайн-сервіси, які дозволяють легко

співпрацювати і ділитися матеріалами в режимі онлайн. Це особливо важливо в умовах воєнного стану, коли доступ до аудиторного обладнання може бути обмеженим.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу «Робота в матеріалі (3D друк)» — ознайомити здобувачів-дизайнерів із основами технології 3D друку, сформувати розуміння процесу створення тривимірних моделей для адитивного виробництва та навчити адаптувати дизайн-об'єкти до можливостей матеріалів і технічних обмежень 3D друку. Курс спрямований на розвиток здатності мислити просторово, інтегрувати технологічні особливості у творчі проєкти, а також враховувати функціональні, естетичні та технічні параметри майбутніх виробів під час створення авторських моделей.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Робота в матеріалі (3D друк)» є:

- формування у здобувачів системи знань про принципи адитивного виробництва, особливості технологій 3D друку та їх застосування у дизайні;
- надання знань і практичних навичок у створенні тривимірних моделей, придатних для фізичного друку;
- сприяння розумінню взаємозв'язку між формою об'єкта, його функціональністю, матеріальними властивостями та технологічними обмеженнями 3D друку;
- розвиток професійних умінь у проєктуванні авторських об'єктів з урахуванням можливостей і специфіки роботи з пластиком у процесі друку.

В результаті вивчення дисципліни «Робота в матеріалі (3D друк)» здобувач повинен:

Знати:

- Основи технологій 3D друку (FDM, SLA тощо) та їхню специфіку;
- Основні характеристики матеріалів для 3D друку, зокрема пластиків PLA, ABS та ін.;
- Принципи створення тривимірних моделей, що враховують обмеження процесу друку;
- Основні вимоги до підготовки файлів для 3D друку (формати STL, OBJ, налаштування підтримок, шарування тощо).

Вміти:

- Створювати базові тривимірні моделі для подальшого фізичного виробництва;
- Опрацьовувати моделі з урахуванням вимог технології 3D друку (мінімальні товщини, підтримки, масштабування);
- Підбирати параметри друку залежно від матеріалу і складності форми;
- Самостійно готувати модель до друку, контролювати процес друку та усувати базові помилки.

Володіти:

- Професійною термінологією у сфері 3D друку і цифрового виробництва;
- Навичками роботи з програмами для 3D моделювання і підготовки моделей до друку;
- Вмінням інтегрувати знання про матеріали і технології у створення авторських дизайн-пропозицій.

ОПИС І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна вивчається протягом другого семестру 2 курсу та складається з 90 навчальних годин (3 кредити ECTS), з яких 45 годин практичних занять, 45 годин самостійні заняття.

Програмна задача кожного модуля дисципліни «Робота в матеріалі (3D друк)» полягає у наданні викладачем та опануванні здобувачем практичних навичок володіння технологією створення тривимірних моделей для 3D друку з пластику; розвитку здатності реалізувати власні творчі ідеї шляхом використання цифрового моделювання та адитивних технологій; формуванні вміння поєднувати комплекс знань і практичних навичок у роботі з матеріалами та образним вирішенням об'єктів дизайну інтер'єрів і предметно-просторового середовища.

Рубіжна перевірка рівня і якості отриманих знань здійснюється у процесі перегляду виконання проміжних етапів роботи, підсумкова атестація відбувається під час екзаменаційного перегляду фінальних моделей.

Дисципліна структурується з двох модулів, які охоплюють 8 тем.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1. ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ У СТВОРЕННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ КОМПОЗИЦІЙ

Тема 1. Основи технологій 3D друку, матеріали та обладнання

Ознайомлення з базовими технологіями 3D друку (FDM, SLA, SLS), характеристиками основних видів пластиків (PLA, ABS, PETG) та класифікацією 3D принтерів.

Розгляд технічних можливостей і обмежень адитивних технологій у контексті дизайнерської практики.

Тема 2. Збір аналогів до виконання завдання

Створення альбому аналогів композиційних об'єктів, виконаних за допомогою технології 3D друку. Аналіз прикладів сучасного предметного дизайну.

Тема 3. Розробка пошукових ескізів авторської композиції

Графічний пошук форми, структури та пластики майбутньої 3D моделі. Ескізування ідей із використанням основ композиційної побудови. Обговорення ескізних пропозицій, уточнення пропорцій, ритміки, логіки пластичного рішення перед етапом цифрового моделювання.

Тема 4. Затвердження фінального ескізу для 3D моделювання

Вибір та доопрацювання найбільш вдалого ескізу на основі обговорення та аналізу. Корекція деталей композиції відповідно до технічних вимог 3D друку. Підготовка фінальної графічної версії ескізу, яка слугуватиме основою для створення цифрової 3D моделі.

МОДУЛЬ 2. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОРСЬКОЇ КОМПОЗИЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ

Тема 5. Створення тривимірної цифрової моделі для 3D друку

Моделювання авторської композиції у цифровому середовищі (Blender, Fusion 360, 3DSMax або аналогічних програмах), підготовка файлу для друку.

Тема 6. Затвердження та підготовка 3D моделі до друку

Перевірка готовності моделі до 3D друку: відповідність технічним вимогам, оцінка якості формотворення, фінальне узгодження. Налаштування підтримок, оптимізація файлу для фізичного виготовлення.

Тема 7. Друк авторської моделі на 3D принтері

Фізичне виготовлення композиції за допомогою технології 3D друку. Використання пластику PLA або іншого відповідного матеріалу.

Тема 8. Оформлення графічної частини семестрової роботи

Обов'язкові елементи для подачі:

- ортогональні проекції авторської 3D моделі;

- схема композиційного рішення;
- візуалізація розміщення об'єкта у просторовому середовищі (інтер'єрі або концептуальному просторі).
- опис концепту закладеного в виріб.

ФОРМАТ ДИСЦИПЛІНИ

Теми розкриваються шляхом практичних та самостійних занять. Лабораторні заняття не передбачені. Самостійна робота здобувачів спрямована на закріплення тем практичних занять. Зміст самостійної роботи складає пошук додаткової інформації, її аналіз у відповідності до теми власної роботи. Додаткових завдань для самостійної роботи не передбачено.

РОЗПОДІЛ ТА ЗМІСТ МАТЕРІАЛУ

№	Тема	Вид заняття	Кіл. годин	Зміст	Рубіжний контроль	деталі
1	2		3	4	5	6
Модуль 1. ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ У СТВОРЕННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ КОМПОЗИЦІЙ						
1.	Тема 1.	практичні/самостійні	6/6	Вступна бесіда на тему: ознайомлення з базовими технологіями 3D друку, характеристиками основних видів пластиків. Розгляд технічних можливостей і обмежень адитивних технологій у контексті дизайнерської практики.	Консультації з керівником	Робота з літературою. Ескізування ідей.
2.	Тема 2.	практичні/самостійні	6/6	Створення альбому аналогів композиційних об'єктів, виконаних за допомогою технології 3D друку. Аналіз прикладів сучасного предметного дизайну.	Консультації з керівником	Робота з літературою. Ескізування ідей.
3.	Тема 3.	практичні/самостійні	6/6	Графічний пошук форми, структури та пластики майбутньої 3D моделі. Ескізування ідей із використанням основ композиційної побудови. Обговорення ескізних пропозицій, уточнення пропорцій, ритміки, логіки пластичного рішення перед етапом цифрового моделювання.	Консультації з керівником	Ескізування ідей
4.	Тема 4.	Практичні/самостійні	6/6	Вибір та доопрацювання найбільш вдалого ескізу на основі обговорення та аналізу.	Консультації з керівником	Підготовка фінальної графічної

				Корекція деталей композиції відповідно до технічних вимог 3D друку. Підготовка фінальної графічної версії ескізу, яка слугуватиме основою для створення цифрової 3D моделі.	м Модульни й перегляд	версії ескізу для створення цифрової 3D моделі. Модульний перегляд.
Модуль 2. КОНСТРУКТИВНІ ДЕТАЛІ ТА ГРАФІЧНЕ ОФОРМЛЕННЯ						
5.	Тема 5.	Практичні/самостійні	6/6	Моделювання авторської композиції у цифровому середовищі (Blender, Fusion 360, 3DSMax або аналогічних програмах), підготовка файлу для друку.	Консультації з керівником	Моделювання авторської цифрової 3D моделі на основі графічного ескізу
6.	Тема 6.	Практичні/самостійні	5/5	Перевірка готовності моделі до 3D друку: відповідність технічним вимогам, оцінка якості формотворення, фінальне узгодження. Налаштування підтримок, оптимізація файлу для фізичного виготовлення.	Консультації з керівником	Перевірка готовності моделі до 3D друку
7.	Тема 7.	Практичні/самостійні	5/5	Фізичне виготовлення композиції за допомогою технології 3D друку. Робота над графічною частиною роботи: завершенням креслень: уточнення ліній, шрифтів, підписів. Композиція на листі.	Консультації з керівником	Фізичне виготовлення моделі. Робота над планшетами
8.	Тема 8.	Практичні/самостійні	5/5	Постобробка моделі після 3D друку. Оформлення графічної частини семестрової роботи. Підготовка до екзаменаційного перегляду	Підготовка до екзаменаційного перегляду	Постобробка моделі після 3D друку. Оформлення графічної частини. Підготовка до екзаменаційного перегляду.

ФОРМАТ СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку

90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C		
64-74	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПРАВИЛА ВИКЛАДАЧА

Дисциплінарна та організаційна відповідальність. На проведення занять з дисципліни розповсюджуються загальноприйняті норми і правила поведінки у закладі вищої освіти. Під час занять не допускаються дії, які порушують порядок і заважають навчальному процесу, будь то занадто гучне спілкування, вільне пересування аудиторією чи користування мобільними телефонами. З боку викладача вітається активна участь здобувача і його власна думка в обговоренні актуальних питань, що розглядаються. В разі необхідності викладач має право на оновлення змісту навчальної дисципліни на основі інноваційних досягнень і сучасних практик у відповідній галузі, про що повинен попередити студентів. Викладач повинен створити безпечні та комфортні умови для реалізації процесу навчання особам з особливими потребами здоров'я (в межах означеної аудиторії).

Міжособистісна відповідальність. У разі відрядження, хвороби або іншої важливої причини викладач має право перенести заняття на інший день за умови узгодженості з навчальною частиною та існуючим розкладом занять. Про дату, час та місце проведення занять викладач інформує здобувачів через старосту групи.

ПОЛІТИКА ВІДВІДУВАНOSTІ

Не припустимі не відвідування занять здобувачами без поважних причин. Причини пропуску занять мають бути підтверджені деканатом факультету ДС. У разі пропуску занять здобувач має самостійно опрацювати матеріали занять і зробити відповідні завдання по пропущеним темам. Відсутність здобувача на модульному тижні і невиконання самостійної роботи впливає на зниження підсумкової оцінки.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Під час написання статей (тез конференцій), текстів доповідей для участі в конференціях (за особистим бажанням здобувача) здобувачі зобов'язані дотримуватися правил академічної доброчесності (не допускається плагіат – суттєве запозичення або копіювання в статті чужих матеріалів без посилання на автора чи оригінал об'єкту середовища (предмету дизайну)).

Корисні посилання:

<https://законодавство.com/zakon-ukrajiny/stattya-akademichna-dobrochesnist-325783.html>

РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Модуль 1			Модуль 2			ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ ПЕРЕГЛЯД	СУМА
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
0-45			0-45			10	100

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

	Бали			Критерії оцінювання
	0-45	0-45	0-10	
A+	44-45	44-45	10	Здобувач в повному обсязі опанував матеріал практичного та самостійного курсу, проявив креативне мислення при виконанні завдань, логічно обґрунтував послідовність виконання необхідних завдань, професійно виконав усі етапи завдання, додатково брав участь у доповіді конференції з обраної теми.
A	41-44	42-44	9	Здобувач в повному обсязі опанував матеріал теми. Графічна подача акуратна, професійна, без помилок.
A-	40	41	9	Здобувач в повному обсязі опанував матеріал теми, подача акуратна, без помилок.
B	37-40	37-41	8	Здобувач добре опанував обсяг матеріалу практичного та самостійного курсу, творчо та якісно виконав усі поставлені завдання, але при цьому робота має незначні недоліки.
C	34-37	34-37	7	Здобувач в цілому добре опанував матеріал практичного та самостійного курсу, творчо та якісно виконав більшість поставлених завдань, але виконана робота має суттєві недоліки.
D	29-34	29-34	6	Здобувач в недостатньому обсязі опанував матеріал практичного та самостійного курсу, вирішив в цілому основні поставлені завдання, але виконана робота має значні недоліки (відсутність концепції, творчого підходу, неякісна графічна подача проекту тощо).
E	27-29	28-29	5	Здобувач в недостатньому обсязі опанував матеріал практичного та самостійного курсу, вирішив в цілому основні поставлені завдання, але виконана робота має багато значних недоліків (відсутність змістовного аналізу аналогів, обґрунтування концепції завдання, помилки в обробці графічного матеріалу, несвоєчасна подача виконаної роботи на екзаменаційний перегляд без поважної причини тощо).
FX	0-27	0-28	0-4	Пропуск рубіжного контролю

СИСТЕМА БОНУСІВ

Передбачено додаткові бали за активність здобувача під час виступу на конференції та публікацію тез конференції у збірнику матеріалів студентської конференції (5).

КОМПЕТЕНЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ, ЯКІ МАЮТЬ БУТИ СФОРМОВАНІ В РЕЗУЛЬТАТІ ОСВОЄННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Загальні компетентності(ЗК)	Програмні результати навчання (РН)
<p>ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 9. Здатність зберігати та примножувати культурно-мистецькі, екологічні, моральні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p>	<p>РН 1. Застосовувати набуті знання і розуміння предметної області та сфери професійної діяльності у практичних ситуаціях.</p> <p>РН 6. Усвідомлювати відповідальність за якість виконуваних робіт, забезпечувати виконання завдання на високому професійному рівні.</p> <p>РН 11. Розробляти композиційне вирішення об'єктів дизайну у відповідних техніках і матеріалах.</p> <p>РН 12. Дотримуватися стандартів проектування та технологій виготовлення об'єктів дизайну у професійній діяльності.</p> <p>РН 16. Враховувати властивості матеріалів та конструктивних побудов, застосовувати новітні технології у професійній діяльності.</p>
<p align="center">Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</p>	
<p>СК 2. Здатність здійснювати формоутворення, макетування і моделювання об'єктів дизайну.</p> <p>СК 4. Здатність застосовувати навички проектної графіки у професійній діяльності.</p> <p>СК 6. Здатність застосовувати у проектно художній діяльності спеціальні техніки та технології роботи у відповідних матеріалах (за спеціалізаціями).</p>	

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

- Alnikov Yevhen, Wei Wenjun, Trehub Nataliia, Bondarenko Viktoriya Sustainability
1. Альніков Є. Екологічність технологій 3D принтерного друку / Сталий розвиток – стан та перспективи: Матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV'2020 (12-15 лютого 2020 року, Львів-Славське, Україна). Львів, 2020. С. 64

– 68.

2. Alnikov Yevhen, Wei Wenjun, Trehub Nataliia, Bondarenko Viktoriya Sustainability 3D Printer Technology. European Journal of Arts. Scientific journal., № 1, 2021, Vienna. 208 p. P. 183-196.
3. Alnikov E.N., Tregub N.E. (2020). *Primenenie additivnyih tehnologiy v borbe s COVID-19 Impatto dell'innovazione sulla scienza: aspetti fondamentali e applicati: Raccolta di articoli scientifici «ΛΙΟΓΟΣ» con gli atti della Conferenza scientifica e pratica internazionale.* (T.2), 26 giugno 2020. Verona. Italia: Piattaforma scientifica europea. 148 s. – S. 133-135. DOI 10.36074/26.06.20.v2.50.
4. 2020 ALNIKOV Y.N., TREHUB N.Y., BONDARENKO V.V. VEI VENTSZIUN (CHINA, KUN MIN) INNOVATIVE 3D-PRINTER TECHNOLOGIES IN ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF A LIVING ENVIRONMENT. 6-й Міжнародний конгрес “Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування”: збірник матеріалів. Львів : Західно-Український Консалтинг Центр (ЗУКЦ), ТзОВ, 229 с. С. 119 [Англійська]
5. Alnikov Y., Trehub N., Bondarenko V., Wei Wenjuan (2021) SUSTAINABILITY 3D PRINTER TECHNOLOGY/ стаття /European Journal of Arts Scientific journal № 1 2021 (Vienna) с. 208. С. 183–196. <https://doi.org/10.29013/EJA-21-1-183-1962>
6. Бойчук О. Чинник системності в інноваційному дизайні. // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. No5. 2019. С. 5-11.
7. Босий І.М., Брижаченко Н.С. Технології створення арт-об’єктів з деревини (на прикладі робіт студентів кафедри дизайну середовища ХДАДМ) Мистецтвознавчі записки: Зб. наук. праць. Вип. 35. Київ : ІДЕЯ ПРИНТ, 2019. С. 124-131.
8. Пилипчук О. Класифікація артоб’єктів у контексті дизайну інтер’єрного простору. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну 2024 Том 7 № 2. С. 336-348.
9. Пилипчук О., Кащенко О., Полубок А. Роль арт-об’єкта у формуванні характерних ознак інтер’єрного простору. Деміург: ідеї, технології, перспективи дизайну. 2024. № 7(1), 138–150. URL: <https://doi.org/10.31866/2617-7951.7.1.2024.300933>
10. Пилипчук О., Кащенко О., Полубок А. Художньо-композиційні методи впровадження арт-об’єктів у дизайні інтер’єру. Теорія та практика дизайну. 2024. № 31, 153–159. URL: <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2024.31.18>
11. Gibson I., Rosen D.W., Stucker B. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Springer, 2021. 700 p.

Додаткові джерела:

1. 3D Printing Industry — Провідний міжнародний ресурс новин та оглядів у сфері 3D друку: <https://3dprintingindustry.com/>
2. 3Dnatives — Платформа з аналітикою, технічними гайдами та оглядами тенденцій у 3D друку: <https://www.3dnatives.com/>
3. Сайт світового дизайну і технологій: <https://www.dezeen.com/>
4. Бібліотека CAD файлів для 3D друку: <https://www.thingiverse.com/>
5. ISO/ASTM 52900:2015 — Стандартна термінологія для адитивного виробництва (базовий міжнародний стандарт).

