ТОВ “Едпро Дистрибюшн”

ЗАТВЕРДЖЕНО
Директор ТОВ “Едпро Дистрибюшн”
_____ Ю. Габачин
31.07.2026 р.



ПРОГРАМА

підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників

«Базовий теоретичний курс з 3D-друку»

Львів - 2026

Розробник програми:

Микола Пірогов, представник команди EdPro, кандидат біологічних наук, доцент, викладач біологічних дисциплін, автор-упорядник навчально-методичних матеріалів.

Напрям підвищення кваліфікації: розвиток цифрової компетентності педагогічних та науково-педагогічних працівників; використання цифрових технологій та цифрового обладнання в педагогічній діяльності.

Розроблено на основі Типової програми підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників з розвитку цифрової компетентності, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 03.06.2026 № 871.

Термін дії програми: 2026-2031 роки.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми підвищення кваліфікації «Базовий теоретичний курс з 3D-друку» зумовлена поширенням адитивних технологій, доступністю 3D-принтерів для закладів освіти та потребою педагогів використовувати цифрове обладнання не лише технічно правильно, а й педагогічно доцільно.

Програма є короткостроковою програмою підвищення кваліфікації, розробленою на основі Типової програми, затвердженої наказом МОН від 03.06.2026 № 871. Вона конкретизує її зміст у частині цифрового освітнього середовища, добору й використання електронних (цифрових) освітніх ресурсів, створення та модифікації цифрового контенту, організації активного й проєктного навчання, безпечного та відповідального використання цифрових технологій.

У межах програми 3D-принтер розглядається як складова цифрового освітнього середовища і засіб реалізації навчальних, дослідницьких, STEM/STEAM та проєктних завдань. Технічне опанування обладнання поєднується з розвитком умінь добирати готові 3D-моделі, оцінювати їх придатність і правомірність використання, модифікувати або створювати власні моделі, планувати друк та інтегрувати результат у навчальну діяльність.

Знайомство з 3D-принтерами у курсі здійснюємо на прикладі принтерів Creality K1C та Creality K1 Max. Процес підготовки цифрових моделей до друку на 3D-принтері у курсі показуємо на прикладі програми OrcaSlicer. Роботу з базами 3D-моделей, вибір матеріалів, постобробку та розв'язання типових проблем друку також частково висвітлюємо у цьому теоретичному курсі.

Цільова група: педагогічні та науково-педагогічні працівники, методисти, керівники гуртків і лабораторій, які планують використовувати 3D-друк в освітньому процесі.

Обсяг (тривалість): 8 годин (0,27 кредиту ЄКТС).

Форма (форми) підвищення кваліфікації: інституційна дистанційна та/або змішана.

Мета підвищення кваліфікації: удосконалення цифрової, предметно-методичної та інноваційної компетентностей слухачів для безпечного, відповідального й педагогічно доцільного використання 3D-друку, 3D-моделювання та цифрових ресурсів у професійній діяльності.

Завдання підвищення кваліфікації:

- сформувати розуміння місця адитивних технологій у цифровому освітньому середовищі та можливостей їх застосування в навчанні;
- удосконалити навички налаштування 3D-принтера, підготовки до друку, добору матеріалів і безпечної експлуатації обладнання;

- розвинути вміння знаходити, оцінювати й правомірно використовувати готові 3D-моделі та цифрові ресурси;
- сформувати практичні навички підготовки моделей до друку в OrcaSlicer, налаштування параметрів нарізки та калібрування;
- формувати готовність до безперервного професійного розвитку, критичного оцінювання нових цифрових технологій та рефлексії власної практики.

Перелік компетентностей, що розвиватимуться та вдосконалюватимуться:

- А3. Інформаційно-цифрова компетентність;
- предметно-методична компетентність;
- Д.1. Інноваційна компетентність;
- Д.2. Компетентність до навчання впродовж життя;
- здатність безпечно та відповідально використовувати цифрове обладнання і цифрові ресурси.

Очікувані результати підвищення кваліфікації:

- пояснює принципи адитивного виробництва та особливості технології FDM/FFF;
- знаходить 3D-моделі у відкритих і спеціалізованих колекціях, оцінює їх якість, придатність та умови використання;
- готує модель до друку в OrcaSlicer: орієнтує, масштабує, задає периметри, заповнення, підтримки, кайму та інші параметри;
- добирає матеріал для друку відповідно до властивостей моделі й мети її використання;
- проєктує фрагмент навчальної діяльності з використанням 3D-друку та обґрунтовує його педагогічну доцільність;
- дотримується правил безпечної роботи, авторського права, ліцензійних умов та відповідального використання цифрових ресурсів.

Результатом ефективного навчання за програмою є підготовлений і реалізований слухачем навчальний мініпроєкт: підготовлена для друку за допомогою 3D-принтера цифрова 3D-модель.

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації: оцінювання здійснюється за результатами самостійних завдань та коротких тестових опитувань.

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Зміст Програми складається з трьох взаємопов'язаних модулів. Кількість годин, відведених на засвоєння змісту Програми та набуття практичних умінь, становить 8 годин, з них:
4 години – лекційні заняття, 4 години – самостійна робота.

Назва навчальної теми	Онлайн лекції	Самостійна робота	Усього
МОДУЛЬ 1. ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА БЕЗПЕЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ 3D-ДРУКУ			
Тема 1. 3D-друк у цифровому освітньому середовищі. Тема 2. Перший друк і технологія FDM/FFF. Тема 3. Пошук, добір та правомірне використання 3D-моделей.	1	1	2
МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ, 3D-МОДЕЛІ ТА ПІДГОТОВКА ДО ДРУКУ. МАТЕРІАЛИ ДРУКУ			
Тема 4. Підготовка моделі до друку в OrcaSlicer. Тема 5. Матеріали для 3D-друку та постобробка	2	2	4
МОДУЛЬ 3. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ. ВИРІШЕННЯ ТИПОВИХ ПРОБЛЕМ			
Тема 6. Модифікація та створення 3D-моделей. Тема 7. Діагностика типових проблем	1	1	2
Усього	**4**	**4**	**8**

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МОДУЛЬ 1. ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА БЕЗПЕЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ 3D-ДРУКУ

Тема 1. 3D-друк у цифровому освітньому середовищі

Адитивне виробництво як сучасна цифрова технологія. Основні компоненти 3D-принтера Creality K1C/K1 Max. Розпакування, встановлення, перше ввімкнення, завантаження філамента, базові налаштування та калібрування.

Тема 2. Перший друк і технологія FDM/FFF

Принципи технології екструзійного 3D-друку FDM/FFF. Будова цифрової моделі та перетворення її на фізичний об'єкт.

МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ, 3D-МОДЕЛІ ТА ПІДГОТОВКА ДО ДРУКУ. МАТЕРІАЛИ ДРУКУ

Тема 3. Пошук, добір та правомірне використання 3D-моделей

Колекції моделей EdPro, Thingiverse, Printables, Cults та інші каталоги. Пошук моделі за навчальною метою. Формати файлів. Оцінювання якості, складності та придатності моделі до друку. Авторське право, ліцензії та умови використання цифрових моделей. Критичне оцінювання джерел.

Орієнтовне самостійне завдання: підібрати кілька навчальних моделей, які можна буде використати у подальшій педагогічній діяльності.

Тема 4. Підготовка моделі до друку в OrcaSlicer

Встановлення та базове налаштування OrcaSlicer. Імпорт моделі. Орієнтація й масштабування. Периметри, шари, внутрішнє заповнення, швидкість друку, температура та інші базові параметри. Підтримки різних типів, кайма, ручне додавання підтримок. Розподіл моделі на об'єкти та застосування різних параметрів. Калібрувальні моделі та аналіз результатів калібрування.

Орієнтовні самостійні завдання: підготувати одну модель у двох варіантах налаштувань; порівняти орієнтовний час друку та витрати матеріалу; налаштувати підтримки; підготувати файл до друку; виконати калібрувальний тест і скоригувати параметри.

Тема 5. Матеріали для 3D-друку та постобробка

Основні типи пластиків для FDM/FFF-друку. Властивості матеріалів та критерії вибору відповідно до призначення виробу. Зберігання філамента. Базові способи постобробки. Оцінювання якості готової моделі.

МОДУЛЬ 3. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ. ВИРІШЕННЯ ТИПОВИХ ПРОБЛЕМ

Тема 6. Модифікація та створення 3D-моделей

Огляд програм і сервісів для 3D-моделювання. Модифікація готових моделей, зміна розмірів та окремих елементів. Основи створення простої власної моделі. Використання 3D-сканування як джерела цифрової моделі. Вибір способу створення моделі відповідно до навчального завдання.

Орієнтовне самостійні завдання: модифікувати готову 3D-модель у будь-якій описаній у лекції програмі.

Тема 7. Діагностика типових проблем 3D-друку

Типові дефекти друку та їх можливі причини: проблеми першого шару, адгезії, подачі матеріалу, підтримок, геометрії й якості поверхні.

3.2. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Аналіз прикладів використання 3D-друку в різних освітніх галузях.
2. Порівняння ліцензій та умов використання 3D-моделей у відкритих каталогах.
3. Добір моделей для конкретної навчальної теми з урахуванням часу друку та витрат матеріалу.
4. Порівняння параметрів нарізки в OrcaSlicer та їх впливу на якість, міцність і тривалість друку.
5. Аналіз властивостей матеріалів для 3D-друку та критерії їх педагогічно доцільного використання.
6. Рефлексія щодо переваг, обмежень, ризиків і ресурсних витрат використання 3D-друку в закладі освіти.

4. РЕКОМЕНДОВАНІ НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА РЕСУРСИ

1. Інструкція до принтера Creality K1C https://l.edpro.ua/3dm/ik1c.
2. Відеоінструкція з розпаковування та первинного налаштування принтера https://youtu.be/iP5FkRTpIyU?si=a3xSfNkp5OBXh7zb.
3. Колекції 3D-моделей EdPro https://docs.edpro.ua/3dmodels.
4. Thingiverse - база 3D-моделей https://www.thingiverse.com/.
5. Printables - база 3D-моделей https://www.printables.com/.
6. Cults - база 3D-моделей https://cults3d.com/en.
7. OrcaSlicer - програмне забезпечення для підготовки моделей до друку https://github.com/OrcaSlicer/OrcaSlicer?tab=readme-ov-file.
8. Типова програма підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників з розвитку цифрової компетентності,

затверджена наказом МОН від 03.06.2026 № 871 https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-typovoi-prohramy-pidvyshchennia-kvalifikatsii-pedahohichnykh-ta-naukovo-pedahohichnykh-pratsivnykiv-z-rozvytku-tsyfrovoi-kompetentnosti.