

ТОВ “Едпро Дистрибюшн”

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор ТОВ “Едпро Дистрибюшн”

Ю. Табачин

31.07.2026 р.



ПРОГРАМА

підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників

«Основи 3D-друку в освітньому процесі»

Львів - 2026

Розробник програми:

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

Напрямок 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 «Основи 3D-друку в освітньому процесі» 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.

Практична частина програми передбачає роботу з 3D-принтерами Creality K1C та/або Creality K1 Max, підготовку моделей у програмі OrcaSlicer, роботу з базами 3D-моделей, вибір матеріалів, постобробку та розв'язання типових проблем друку.

Особлива увага приділяється безпечній експлуатації обладнання, відповідальному використанню цифрових ресурсів, авторському праву і ліцензіям на 3D-моделі, критичному оцінюванню джерел та рефлексії щодо педагогічної доцільності застосування 3D-друку.

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

Обсяг (тривалість): 30 годин (1 кредит ЄКТС).

Форма (форми) підвищення кваліфікації: інституційна дистанційна та/або змішана. Практичні завдання можуть виконуватися на доступному слухачеві 3D-принтері Creality K1C/K1 Max або сумісному за технологією FDM/FFF обладнанні, якщо це передбачено організацією навчання.

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:

- сформувані 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;
- сформувані практичні навички підготовки моделей до друку в OrcaSlicer, налаштування параметрів нарізки та калібрування;
- розвинути вміння модифікувати наявні та створювати власні 3D-моделі відповідно до навчальної мети;
- сформувані здатність інтегрувати 3D-друк у проєктну, дослідницьку та STEM/STEAM-діяльність учнів;
- удосконалити вміння діагностувати типові проблеми друку, аналізувати причини та добирати способи їх усунення;
- 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;
- виконує базове налаштування 3D-принтера, завантаження філамента, калібрування та підготовку до друку;
- 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;
- виконує базову постобробку надрукованої моделі;
- модифікує готову або створює просту власну 3D-модель для навчального завдання;
- діагностує типові дефекти друку та добирає спосіб їх усунення;
- 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: обрана або створена 3D-модель, налаштований файл для друку, виготовлений об'єкт (за наявності доступу до обладнання) та короткий педагогічний сценарій його використання в освітньому процесі.

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації: оцінювання здійснюється за результатами практичних і самостійних завдань, коротких тестів та підсумкового мініпроєкту. Критеріями є технічна коректність підготовки моделі, безпечність роботи, обґрунтованість вибору параметрів друку, дотримання авторського права та педагогічна доцільність запропонованого сценарію.

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Розподіл навчального часу визначено з урахуванням рекомендацій Типової програми: орієнтовно 30 % теоретичної підготовки, 50 % практичної роботи і 20 % самостійної роботи. Для програми обсягом 30 годин це становить 9 годин теоретичної підготовки, 15 годин практичної роботи та 6 годин самостійної роботи.

Назва навчальної теми	Теоретична підготовка	Практична робота	Самостійна робота	Усього
Тема 1. 3D-друк у цифровому освітньому середовищі. Безпека та	2	2	1	5

налаштування обладнання				
Тема 2. Перший друк і технологія FDM/FFF	1	2	1	4
Тема 3. Пошук, добір та правомірне використання 3D-моделей	1	1	1	3
Тема 4. Підготовка моделі до друку в OrcaSlicer	2	5	1	8
Тема 5. Матеріали для 3D-друку та постобробка	1	1	1	3
Тема 6. Модифікація та створення 3D-моделей	1	2	1	4
Тема 7. Діагностика типових проблем і підсумковий освітній мініпроект	1	2	0	3
Усього	9	15	6	30

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

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

Тема 1.1. 3D-друк у цифровому освітньому середовищі. Безпека та налаштування обладнання

Адитивне виробництво як сучасна цифрова технологія. Місце 3D-друку в STEM/STEAM, проєктному й дослідницькому навчанні. Основні компоненти 3D-принтера Creality K1C/K1 Max. Розпакування, встановлення, перше

ввімкнення, завантаження філаменту, базові налаштування та калібрування. Правила безпечної роботи з нагрівальними елементами, рухомими частинами, електроживленням і матеріалами.

Орієнтовні практичні завдання: підготувати робоче місце; виконати первинне налаштування принтера; завантажити філамент; провести базову перевірку готовності до друку; скласти коротку пам'ятку з безпечної роботи.

Тема 1.2. Перший друк і технологія FDM/FFF

Принципи технології екструзійного 3D-друку FDM/FFF. Будова цифрової моделі та перетворення її на фізичний об'єкт. Підготовка тестової моделі, запуск першого друку, спостереження за процесом, зняття моделі з платформи та первинна оцінка якості.

Орієнтовні практичні завдання: підготувати тестову модель; виконати перший друк; зафіксувати основні параметри; оцінити якість отриманого об'єкта та визначити можливі напрями покращення.

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

Тема 2.1. 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.

Орієнтовні практичні завдання: знайти три моделі до однієї освітньої теми; порівняти їх за складністю, часом друку, педагогічною цінністю та ліцензійними умовами; обрати одну модель і обґрунтувати вибір.

Тема 2.2. 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 практичні 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.

МОДУЛЬ 3. МАТЕРІАЛИ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПЕДАГОГІЧНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

Тема 3.1. 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.

Орієнтовні практичні завдання: порівняти властивості кількох матеріалів; обрати матеріал для конкретного навчального виробу; скласти алгоритм постобробки та безпечного завершення роботи.

Тема 3.2. 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.

Орієнтовні практичні завдання: модифікувати готову 3D-модель; створити простий власний об'єкт; підготувати його до друку; пояснити, як модель може бути використана на уроці або в учнівському проєкті.

МОДУЛЬ 4. ДІАГНОСТИКА, ОЦІНЮВАННЯ ТА ПІДСУМКОВИЙ ОСВІТНІЙ МІНІПРОЄКТ

Тема 4.1. Діагностика типових проблем 3D-друку

Типові дефекти друку та їх можливі причини: проблеми першого шару, адгезії, подачі матеріалу, підтримок, геометрії й якості поверхні. Алгоритм діагностики: спостереження - гіпотеза - зміна одного параметра - повторний тест - оцінювання результату. Використання цифрових джерел підтримки та документації.

Орієнтовні практичні завдання: проаналізувати кілька типових дефектів; визначити ймовірні причини; запропонувати послідовність дій для усунення проблеми.

Тема 4.2. Підсумковий освітній мініпроєкт

Педагогічне проектування навчальної діяльності з 3D-друком. Визначення навчальної мети, очікуваних результатів, ролі учнів, цифрових ресурсів і критеріїв оцінювання. Вибір або створення моделі, підготовка до друку, виготовлення об'єкта та рефлексія. Аналіз доцільності використання 3D-друку порівняно з іншими засобами навчання.

Орієнтовне підсумкове завдання: розробити мініпроєкт для власного предмета або інтегрованого курсу, підготувати 3D-модель до друку, описати параметри, правила безпеки, спосіб організації діяльності учнів і критерії оцінювання результату.

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>.