

пропорцією 70/30. Більшу частину часу становить цілеспрямована робота в класі над звукоутворенням, апаратом, читанням з листа й ансамблевими фрагментами; меншу – структуровані цифрові активності: короткий щоденний ритмічний «розігрів» у застосунку з KPI, дві-три короткі VR/AR-сесії на тиждень для координації й поліритмії, а також DAW-щоденник із регулярними записами та самоаналізом.

Узагальнюючи, сучасна методика викладання ударних інструментів розвивається як інтегративна система, у якій класичні засади формування звуковидобування, координації та ансамблевого слуху поєднуються з цифровими засобами, що забезпечують об'єктивний фідбек, персоналізацію та масштабованість. Найстійкіший ефект виявляється у змішаній моделі, де індивідуальний урок підкріплено короткими асинхронними кроками з чіткими метриками та фіксацією прогресу. Haptic-метрономи, VR/AR та DAW слід розглядати як інструменти, ефективність яких залежить від методичного нагляду й узгодження з освітніми цілями; саме тоді вони підсилюють, а не замінюють педагогічну майстерність і сприяють формуванню внутрішнього почуття ритму, музичного мислення та готовності до реальних ансамблевих практик [3, с. 3].

#### Список використаних джерел:

1. Коваленко О.М. Використання цифрових аудіо робочих станцій у музичній самоосвіті дорослих: автореф. дисертації. Київ: ІІО НАПН України, 2025.
2. Рало Г. Початки навчання гри на ударних інструментах у спеціальних музичних закладах Одеси в XIX столітті. *Південноукраїнські мистецькі студії*. 2023. № 1.
3. Типова навчальна програма «Музичний інструмент – ударні інструменти» (початкова мистецька освіта, елементарний підрівень). Київ: ДНМЦЗКМО, 2020.
4. Лі Хайцзюань. Цифрові технології для мистецької освітньої галузі. *Цифрова трансформація освіти та науки: матеріали I Всеукр. наук-практ. конф.* Харків: ХНПУ ім. Г.С. Сковороди, 2023.
5. Ярошенко І.В. Розвиток почуття ритму в умовах дистанційного навчання. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2024. № 3(94).
6. Mead D. The Haptic Metronome: A Study on Steady Tempo. 2024.
7. Pinkl J., et al. Multimodal Drumming Education Tool in Mixed Reality. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2024.

<https://doi.org/10.31652/3041-1017-SAAE-2025.1.31>

Глуханюк В.М., м. Вінниця  
e-mail: vitalijgluhanuk5@gmail.com

Гріщенко Т.В., м. Вінниця  
e-mail: tata.savalchuk@gmail.com

Руцький І.Г., м. Вінниця  
e-mail: nekomunedoverau@gmail.com

## ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГУРТКОВІЙ РОБОТІ ЕКОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ ЗІ СТАРШОКЛАСНИКАМИ

**Анотація.** У статті розглянуті актуальні проблеми впровадження цифрових технологій у гурткову роботу екологічного спрямування зі старшокласниками. Представлено класифікацію цифрових інструментів та запропонована методика поетапного впровадження, що базується на принципах доцільності, поступовості та інтегративності, та описано практичні проекти. Методика забезпечує інтеграцію цифрових технологій з традиційними навичками трудового навчання, розвиток STEM-компетентностей та дослідницького мислення.

**Ключові слова:** цифрові технології, гурткова робота, екологічна освіта, STEM-освіта, проектна діяльність, технології, позашкільна освіта, цифрова компетентність.

**Abstract.** *The article considers the current problems of implementing digital technologies in environmental group work with high school students. The classification of digital tools is presented and a methodology for phased implementation is proposed based on the principles of expediency, gradualness and integrativity, and practical projects are described. The methodology ensures the integration of digital technologies with traditional skills of labor training, the development of STEM competencies and research thinking.*

**Keywords:** *digital technologies, group work, environmental education, STEM education, project activities, technologies, extracurricular education, digital competence.*

Сучасний етап розвитку суспільства зіштовхується з екологічними викликами, такими як: зміна клімату, забруднення, виснаження ресурсів. Одночасно вони вимагають від молодого покоління не лише екологічної свідомості, а й здатності використовувати сучасні технології для моніторингу стану довкілля та пошуку шляхів вирішення екологічних проблем [7; 8; 12; 13].

Гурткова робота як форма позашкільної освіти створює умови для впровадження інноваційних технологій навчання [3; 4].

Однак аналіз наукових джерел засвідчує, що проблема використання цифрових технологій саме в гуртковій роботі екологічного спрямування зі старшокласниками залишається недостатньо дослідженою. Бракує конкретних методик, що поєднували б екологічну освіту з цифровими інструментами в умовах позашкільної освіти.

Мета статті: обґрунтувати та розробити методику використання цифрових технологій у гуртковій роботі екологічного спрямування зі старшокласниками.

Цифрові технології в освіті – це сукупність апаратних засобів (комп'ютери, планшети, датчики, інтерактивні дошки) та програмного забезпечення, що забезпечують збір, обробку, зберігання, передачу та візуалізацію інформації в цифровому форматі з метою підвищення ефективності навчання, підвищення точності дослідження, розвиток цифрової компетентності, формування системного мислення [6; 10].

Розроблено класифікацію цифрових технологій за функціональним призначенням (табл. 1).

Таблиця 1

#### Класифікація цифрових технологій для гурткової роботи екологічного спрямування

Категорія технологій	Інструменти	Застосування в екогуртку
Вимірювальні	Датчики, Arduino	Моніторинг параметрів довкілля
Геоінформаційні	GPS, QGIS, Google Earth, ArcGIS Online, дрони	Картування об'єктів, аналіз змін ландшафту, планування маршрутів досліджень
Аналітичні	Excel, Google Sheets, Python	Статистична обробка даних досліджень, побудова графіків, виявлення закономірностей
3D-моделювання	Tinkercad, SketchUp, Blender, Fusion 360	Проектування екологічних об'єктів (годівниці, теплиці, системи автополиву)
Мобільні застосунки	iNaturalist, PlantNet	Визначення видів рослин/тварин, моніторинг якості повітря, фіксація спостережень

На основі аналізу теоретичних джерел та власного досвіду, сформульовано п'ять принципів впровадження цифрових технологій у гурткову роботу екологічного спрямування:

- паритетність (рівнозначність екології та технологій);
- взаємодоповнюваність (технології служать екології);

- практико-орієнтованість (вирішення реальних проблем);
- системність (цілісне бачення);
- інноваційність (використання сучасних досягнень).

Розроблено п'ятиетапну модель впровадження цифрових технологій протягом навчального року:

- мотиваційний (екологічні квести);
- навчальний (освоєння інструментів);
- дослідницький (збір даних);
- аналітичний (обробка результатів);
- презентаційний (оформлення проєктів).

Пропонуємо наступні практичні приклади застосування цифрових технологій в проєктах, які можна реалізувати в гуртковій роботі зі старшокласниками.

1. Розумна годівниця з сонячною панеллю. Учні проєктують, виготовляють дерев'яний каркас, конструюють механізм подачі корму, інтегрують сонячну панель та виконують автоматизацію за допомогою Arduino. В результаті виконання учні покращать навички розуміння альтернативної енергетики, програмування та здійснення екомоніторингу за птахами.

2. Міні-теплиця з автоматичним поливом. Учні виготовляють каркас з брусів, здійснюють покриття полікарбонатним волокном, конструюють систему зрошення, виконують автоматизацію за допомогою Arduino та датчиками вологості та температури, також вирощують рослини, аналізують дані температури й вологості за допомогою Excel.

3. Компостер з цифровим моніторингом. Учні складають конструкцію з дошок, встановлюють датчики температури та вологості, виконують завдання з програмування за допомогою Arduino, ведуть журнал розкладання компосту, та використовують його для саду та озеленення.

4. Вироби з вторсировини. Учні здійснюють 3D-моделювання обраних предметів (органайзери, підставки чи ін.), виконують порізку, термообробку пластику та складають свої конструкції. Також, здійснюють декоративне оздоблення, розраховують здійснений екологічний ефект та прогнозують соціальне підприємництво.

Отже, обґрунтовано доцільність використання цифрових технологій у гуртковій роботі екологічного спрямування. Наведено класифікацію цифрових технологій з прикладами застосування в екологічних дослідженнях. Запропонована методика поетапного впровадження, виділені принципи та його етапи. Описані проєкти, які можна реалізувати зі старшокласниками, що будуть корисними для модернізації гурткової роботи в умовах сучасних викликів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Глуханюк В.М., Гріщенко Т.В., Загоруйко Б.М. Методика застосування екологічних технологій та формування екологічної культури у старшій школі. *Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. праць / О.В. Марущак (голова) та [ін.]. Вінниця: ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2024. Вип. 7. 352 с.

2. Глуханюк В.М., Гріщенко Т.В., Бурнос Є.О. Гурткова та позакласна робота як ефективний засіб формування екологічно-технологічної культури учнів старшої школи. *Проєктування змісту і технологій художньо-графічної підготовки та художньо-творчої діяльності здобувачів вищої освіти (студентів) і молодих учених*: зб. наук. праць / С. Д. Цвілик (голова) та [ін.]. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2025. Вип. 4. 185 с.

3. Дем'яненко В.М. Формування проєктно-технологічної компетентності майбутніх учителів технологій: монографія / Київ: УМО НАПН України, 2016. 248 с.

4. Козловська І.М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи: монографія. Львів: Світ, 1999. 302 с.
5. Коршевнюк Т.В. Екологічна освіта учнів в умовах профільної школи: монографія. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. 464 с.
6. Поліхун Н.І., Постова К.Г., Сліпухіна І.А., Онопченко Г.В. Впровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів. *Обдарована дитина*. 2018. № 1. С. 26-37.
7. Пруцакова О.Л. Формування екологічної культури учнів основної школи у процесі навчання біології: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Київ, 2009. 254 с.
8. Пустовіт Г.П. Теоретико-методичні основи екологічної освіти і виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах: монографія. Київ: Віпол, 2004. 540 с.
9. Сидоренко В.К. Інтеграція трудової і професійної підготовки школярів. Київ: Педагогічна думка, 2007. 208 с.
10. Стрижак О.Є., Стрижак О.Є., Сліпухіна І.А., Поліхун Н.І., Чернецький І.С. STEM-освіта: основні дефініції. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 62, № 6. С. 16-33.
11. Терещук А.І. Теорія і практика формування творчої активності учнів у процесі технологічної освіти: монографія. Умань: Сочінський, 2011. 404 с.
12. Топузов О.М., Топузов О.М., Самойленко О.М. Концептуальні засади розвитку екологічної освіти для сталого розвитку в Україні. *Український педагогічний журнал*. 2015. № 1. С. 117-126.
13. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives / UNESCO. Paris: UNESCO, 2017. 62 p.

<https://doi.org/10.31652/3041-1017-SAAE-2025.1.32>

Цвілик С.Д., м. Вінниця  
Вовчук Д.І., Зубленко Д.М., м. Вінниця  
e-mail: [tsvilyksv@gmail.com](mailto:tsvilyksv@gmail.com)

## ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ХУДОЖНЬОЇ ОБРОБКИ ДЕРЕВИНИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

**Анотація.** В статті зазначено особливості окремих методів інтерактивного навчання учнів старшої школи. Встановлено, що застосування інтерактивних мультимедійних технологій під час навчання художньої обробки деревини учнів старшої школи створює умови для підвищення ефективності освітнього процесу, сприяє високому інтелектуальному розвитку учнів, забезпечує оволодіння навичками саморозвитку особистості, здатності мислити й творити.

**Ключові слова:** навчання технологій, художня обробка деревини, інтерактивність, мультимедійні технології, творча і проєктна діяльність.

**Abstract.** The article describes the features of individual methods of interactive teaching of high school students. It has been established that the use of interactive multimedia technologies in teaching high school students artistic woodworking creates conditions for increasing the efficiency of the educational process, contributes to the high intellectual development of students, ensures the mastery of the skills of self-development of the personality, the ability to think and create.

**Keywords:** teaching technologies, artistic woodworking, interactivity, multimedia technologies, creative and project activities.

Навчання технологій учнів старшої школи забезпечує гармонійний та усебічний розвиток особистості за умов ефективної організації навчання з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей. У навчанні технологій практична робота учнів поєднується з теоретичним навчанням, що підвищує їхню працездатність, завдяки зміні виду діяльності та позитивно впливає на розвиток практичних здатностей. Під час занять навчання художньої обробки деревини на засадах інформаційно-комунікаційних технологій фізична діяльність учнів