

**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА**

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою університету
протокол № 12 від 24 лютого 2026 р.,
уведене в дію наказом ректора
від 24.02.2026 р. № 52



Богдан БУЯК

ПРОГРАМА

**підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів
загальної середньої освіти
«ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕДАГОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ
ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ В НУШ»**

Розробники:

ГРИЦАК Людмила Русланівна – зав. кафедри ботаніки та зоології, професор, доктор біологічних наук Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка;

МОСКАЛЮК Наталія Володимирівна – канд. педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка;

ГЕРЦ Наталія Володимирівна – канд. біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка;

ПРОКОП'ЯК Мар'яна Зіновіївна – канд. біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Напрямок підвищення кваліфікації: цифрові технології педагогічної діяльності на рівні базової середньої освіти.

Розроблено на основі типової програми:

Типова програма підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують Державний стандарт базової середньої освіти (Наказ МОН України від 12.10.2022 № 904).

Типова програма підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти з академічної доброчесності. Наказ МОН України від 18.12.2024 № 1759.

Термін дії програми: з 2026 до 2031 року.

Рецензенти:

ГЕНСЕРУК Галина Романівна – Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, декан фізико-математичного факультету, кандидат педагогічних наук, доцент.

ФЕДУРУЦ Микола Васильович – Тернопільський академічний ліцей «Українська гімназія» ім. І. Франка, директор школи.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми. Цифрова трансформація освіти є однією з ключових умов реалізації реформи Нова українська школа, що передбачає формування в учнів компетентностей XXI століття, зокрема інформаційно-цифрової, природничо-наукової та дослідницької. У цьому контексті особливої ваги набуває професійна готовність учителя біології до інтеграції цифрових технологій у навчальний процес.

Біологія як сучасна наука активно використовує цифрові методи дослідження – моделювання біологічних процесів, аналіз великих масивів даних, віртуальні лабораторії, цифрову мікроскопію, інтерактивні атласи та екологічні симуляції тощо. Тому шкільний курс біології має відображати ці тенденції, формуючи в учнів не лише знання, а й уміння працювати з даними, аналізувати інформацію, проводити онлайн-дослідження та критично оцінювати джерела.

Актуальність програми зумовлена також потребою в методично обґрунтованому використанні цифрових інструментів, а не їх фрагментарному застосуванні; необхідністю організації змішаного та дистанційного навчання; впровадженням формувального оцінювання із застосуванням цифрових сервісів; забезпеченням інклюзивності та доступності освітнього процесу; підвищенням мотивації учнів до вивчення природничих дисциплін через інтерактивні та дослідницькі формати роботи.

Реалізація програми відповідає сучасним викликам освіти, державним стандартам та потребам педагогічної практики, забезпечуючи ефективну інтеграцію цифрових технологій у викладання біології в умовах НУШ.

Цільова група: учителі біології, асистенти вчителя закладів загальної середньої освіти, які забезпечуватимуть реалізацію Державного стандарту базової середньої освіти.

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

Особливості реалізації програми: Реалізація програми передбачає поєднання теоретичної та практичної підготовки, спрямованої на трансформацію фундаментальних біологічних знань у сучасний цифровий контент, що відповідає вимогам Державного стандарту НУШ; розвиток інформаційно-цифрової компетентності педагогічних працівників через здатність орієнтуватися в глобальному науковому просторі, здійснювати пошук верифікованих біологічних даних та критично оцінювати їх на предмет наукової достовірності; оперування інструментами візуалізації та моделювання у професійній діяльності, зокрема використання 3D-атласів, віртуальних лабораторій та симуляцій природних процесів для унаочнення складних мікро- та макробіологічних явищ; ефективне використання наявних та створення авторських електронних (цифрових) освітніх ресурсів (інтерактивних плакатів,

робочих аркушів, тестів із миттєвим фідбеком), що адаптовані до вікових особливостей учнів та специфіки предмета; впровадження цифрових технологій в освітній процес через застосування мобільних застосунків-визначників, цифрових вимірювальних комплексів та інструментів гейміфікації, що забезпечують дослідницький підхід та активне навчання в умовах очного, дистанційного чи змішаного форматів.

Форми підвищення кваліфікації: інституційна (очна, дистанційна, змішана).

Мета підвищення кваліфікації: професійний розвиток вчителів біології відповідно до державної політики в галузі освіти, удосконалення раніше набутих та набуття нових цифрових і дослідницьких компетентностей учителів закладів загальної середньої освіти, необхідних для організації навчання, виховання та розвитку учнів відповідно до Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа», схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р, та на основі Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898.

Завдання підвищення кваліфікації:

- забезпечити розвиток загальних, професійних компетентностей вчителів закладів загальної середньої освіти;
- поглибити й розширити знання вчителів закладів загальної середньої освіти з теорії і практики використання цифрових технологій, що забезпечує якісні зміни в організації освітнього процесу та створює передумови для інноваційних перетворень у сучасній шкільній системі;
- сформувати вміння організовувати дослідницьке навчання біології із застосуванням цифрових технологій;
- удосконалити вміння вчителів закладів загальної середньої освіти відповідно до основних напрямів державної політики, її європейського вектора розвитку.

Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться:

Удосконалення раніше набутих та/або набуття нових компетентностей відповідно до професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти», затвердженого наказом МОН від 29 серпня 2024 року № 1225):

- A2. Предметно-методична компетентність.
- A3. Інформаційно-цифрова компетентність.
- Б 3. Компетентність педагогічного партнерства.
- Г2. Організаційна компетентність.
- Г3. Оцінювально-аналітична компетентність.

Очікувані результати підвищення кваліфікації:

Очікувані результати охоплюють:

Знання й розуміння:

– вітчизняного та міжнародного нормативно-правового забезпечення цифровізації суспільства та освіти;

– особливостей та відмінностей організації освітнього процесу в умовах відкритої освіти за допомогою дистанційних платформ;

– правових та етичних норм використання цифрових технологій та сервісів; основних правил безпечної поведінки в мережі інтернет;

– класифікації та особливостей використання різних видів електронних ресурсів, наявних національних та регіональних освітніх цифрових ресурсів, у тому числі для підтримки навчання здобувачів освіти з особливими освітніми потребами.

Уміння:

– організовувати цифрове робоче місце власне та здобувача освіти;

– та використовувати цифрове освітнє середовище для навчання, моніторингу контролю його якості, залучати до розбудови цифрового освітнього середовища зацікавлених осіб та організації;

– добирати та використовувати цифрові інструменти для професійного спілкування та спілкування з учасниками освітнього процесу; добирати безпечні, доцільні для навчання здобувачів освіти електронні (цифрові) освітні ресурси, впорядковувати їх та використовувати з урахуванням мети, умов навчання, вікових особливостей та їхніх потреб;

– оцінювати ефективність обраних електронних (цифрових) ресурсів та їх використання для досягнення навчальних цілей відповідно до умов навчання, вікових особливостей, рівня підготовки та потреб здобувачів освіти; модифікувати наявні електронні (цифрові) освітні ресурси з урахуванням дозволів та ліцензій, створювати (враховуючи потреби здобувачів освіти) нові, здійснювати їх захист, надавати доступ до них здобувачам освіти; використовувати електронні (цифрові) освітні ресурси та сервіси для забезпечення ефективного управління освітнім процесом, взаємодії між учасниками освітнього процесу, підтримки активного та інтерактивного навчання, корекції та адаптації освітнього процесу відповідно до індивідуальної освітньої траєкторії здобувача освіти; дотримуватися вимог авторського права на використання та модифікацію електронних (цифрових) освітніх ресурсів;

– ефективно взаємодіяти й працювати в команді.

– використовувати професійні онлайн-спільноти для професійного розвитку та реалізації професійних ідей та проєктів; а також цифрові інструменти для професійного спілкування.

Диспозиції (цінності, ставлення):

– здатність критично оцінювати достовірність, надійність інформаційних джерел, розуміння правових та етичних аспектів, пов'язаних з використанням цифрових технологій;

- мотивація до навчання впродовж життя в професійній сфері за допомогою цифрових технологій та електронних (цифрових) освітніх ресурсів;
- мотивація до проєктування, створення, поширення нових електронних (цифрових) освітніх ресурсів для власної педагогічної діяльності.

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації: Оцінювання результатів підвищення кваліфікації педагогів здійснюється через поєднання формульовального та підсумкового підходів. Основна мета системи оцінювання – верифікація рівня цифрової компетентності слухачів та їхньої готовності до впровадження інновацій у практичну діяльність. Оцінювання під час занять спрямоване на розвиток навичок створення цифрового контенту. Воно передбачає зворотний зв'язок від викладача та взаємооцінювання, що сприяє обміну кращими практиками.

Під час практичних занять слухачі виконують практико-орієнтовані завдання, спрямовані на створення та апробацію власних цифрових освітніх продуктів (фрагментів уроків, електронних навчальних матеріалів, інструментів оцінювання, інтерактивного контенту), які можуть бути безпосередньо інтегровані в їхню професійну діяльність учителя біології в умовах НУШ.

Оцінювання результатів виконання практичних завдань здійснюється на основі повноти виконання, технічної грамотності та методичної доцільності створеного продукту. Процес оцінювання реалізується через надання індивідуальних рекомендацій викладачами, обговорення результатів, а також через самооцінювання та взаємооцінювання слухачів. Такий підхід забезпечує рефлексію професійного досвіду, удосконалення створених матеріалів і підвищення якості освітнього продукту.

Підсумкове оцінювання здійснюється у формі компетентнісного тестування та виконання підсумкового практичного завдання. Тестування спрямоване на перевірку рівня сформованості професійних знань, умінь і навичок, визначених програмою. Підсумкове практичне завдання передбачає розроблення цифрового освітнього продукту для уроку біології з обґрунтуванням доцільності використаних інструментів.

Успішне виконання підсумкових завдань підтверджує досягнення очікуваних результатів навчання та є підставою для зарахування результатів підвищення кваліфікації відповідно до чинного законодавства України.

Документ про підвищення кваліфікації: видається свідоцтво відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 р. № 800 «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників» та наказом Міністерства освіти і науки України від 30.10.2020 р. № 1341 «Про затвердження Методичних рекомендацій для професійного розвитку науково-педагогічних працівників» і оприлюднюється в реєстрі виданих свідоцтв на сайті ТНПУ ім. В. Гнатюка.

Вартість: 1020 грн (10 осіб у групі).

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Програмою передбачено ознайомлення з інноваційними цифровими інструментами, спеціалізованими для природничої галузі; опанування методик змішаного та дистанційного навчання, що забезпечують безперервність біологічної освіти та високий рівень залученості учнів; формування практичних навичок роботи з цифровим обладнанням; розвиток умінь проектувати інтерактивне освітнє середовище із застосуванням технологій доповненої та віртуальної реальності; засвоєння способів автоматизації оцінювання навчальних досягнень; навчання принципам академічної доброчесності та медіаграмотності; вироблення стратегій індивідуалізації навчання.

Особливість програми полягає у її практико-орієнтованому впровадженні STEM-підходу, де цифрові технології виступають інструментом наукового пошуку: від використання датчиків цифрових лабораторій до застосування мобільних застосунків для ідентифікації флори та фауни в реальному часі; вузькопрофільній спрямованості, що передбачає трансформацію загальних ІТ-інструментів у специфічні дидактичні засоби викладання біології; адаптивності до вимог НУШ, що фокусується не лише на технічних навичках вчителя, а й на методах формування дослідницьких і життєвих компетентностей учнів через інтерактивні цифрові кейси та групові онлайн-проекти; інтеграції віртуального та реального експерименту, що забезпечує гнучкість освітнього процесу в умовах дистанційного чи змішаного навчання; спрямованості на розвиток критичного мислення.

Самостійна робота передбачає опрацювання нормативно-правових документів у сфері базової середньої освіти; сучасних джерел інформації та фахової літератури для актуалізації змісту навчання; систематизацію вивченого матеріалу

Підсумкові заходи передбачають узагальнення результатів навчання і включають виконання тестових завдань для оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей.

Зміст програми складається з 2 модулів та 6 взаємопов'язаних тем. Загальний бал слухача формується як сума балів за поточну роботу впродовж курсу (практичні заняття) та підсумкове тестування. Кожне з 6 практичних завдань (згідно з темами програми) оцінюється максимум у 10 балів: 8–10 балів – завдання виконано в повному обсязі; продемонстровано високий рівень володіння цифровим інструментарієм; створений освітній продукт повністю готовий до використання в НУШ; 5–7 балів – завдання виконано, але наявні незначні технічні або методичні похибки; інструменти використано доцільно, проте потребують доопрацювання; 1–4 бали – завдання виконано частково; продемонстровано лише базові навички роботи з сервісами; низький рівень адаптації матеріалу до потреб уроку біології. На етапі завершення навчання за Програмою слухачі складають підсумковий тест із 20 питань. Максимальна кількість балів, яку можуть отримати учасники, — 100 балів. Прохідний бал — 60.

Учасники, які успішно пройшли навчання та склали підсумковий тест, отримують свідоцтво.

Кількість годин, що відводиться на засвоєння змісту Програми, складає: 30 год, з них: 8 год — лекційні заняття, 16 год — практична робота, 4 год — самостійна робота, 2 год — контрольні заходи.

Навчально-тематичний план

Назва навчальних тем	Кількість годин				
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Контрольні заходи	Усього
МОДУЛЬ 1. ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ НУШ.					
Тема 1.1. Цифрове освітнє середовище в НУШ.	1	2			3
Тема 1.2. Безпечна та відповідальна поведінка в цифровому просторі.	1	2	1		4
Тема 1.3. Критичне мислення і протидія маніпуляціям.					
Разом за модулем	4	8	2		14
МОДУЛЬ 2. ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ТА ОСВІТНІ РЕСУРСИ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ.					
Тема 2.1. Електронні (цифрові) освітні ресурси в біологічній освіті.	1	2	1		4
Тема 2.2. Цифрові інструменти оцінювання та освітня аналітика.	1	2			3
Тема 2.3. Створення та спільне використання цифрових освітніх ресурсів.	1	2	1		4
Разом за модулем	4	8	2		14
Підсумкові заходи				2	2
Усього	8	16	4	2	30

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МОДУЛЬ 1. ЦИФРОВЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ НУШ.

Тема 1.1. Цифрове освітнє середовище в НУШ.

Поняття електронного (цифрового) освітнього середовища. Структура цифрового середовища вчителя біології (платформи, ресурси, сервіси, комунікаційні канали). Можливості, переваги та виклики створення цифрового освітнього середовища в умовах НУШ. Організація змішаного та дистанційного навчання біології.

Тема 1.2. Безпечна та відповідальна поведінка в цифровому просторі.

Цифрова безпека вчителя та учнів. Захист цифрових пристроїв, персональних даних і цифрових освітніх ресурсів. Захист від небажаного контенту. Правила онлайн-комунікації з учнями, батьками, колегами. Цифрова етика та культура спілкування.

Тема 1.3. Критичне мислення і протидія маніпуляціям.

Маніпуляційні технології та пропаганда в інтернет-середовищі. Оцінювання достовірності наукових даних (у тому числі біологічних досліджень). Перевірка надійності цифрових джерел і ресурсів. Формування медіаграмотності учнів на уроках біології.

МОДУЛЬ 2. ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ТА ОСВІТНІ РЕСУРСИ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ.

Тема 2.1. Електронні (цифрові) освітні ресурси в біологічній освіті.

Класифікація та призначення електронних освітніх ресурсів. Огляд національних та регіональних освітніх ресурсів. Добір і модифікація цифрових ресурсів відповідно до мети уроку біології, віку та потреб учнів. Оцінювання ефективності цифрових ресурсів для досягнення навчальних результатів.

Тема 2.2. Цифрові інструменти оцінювання та освітня аналітика.

Цифрові інструменти для оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії. Сервіси для отримання даних про прогрес учнів. Використання даних для прийняття педагогічних рішень. Формувальне оцінювання в цифровому середовищі на уроках біології.

Тема 2.3. Створення та спільне використання цифрових освітніх ресурсів.

Створення, зберігання та систематизація цифрових матеріалів. Організація спільної роботи з цифровими ресурсами. Надання доступу та поширення освітніх матеріалів. Захист авторських прав у мережі Інтернет. Дотримання академічної доброчесності та вимог законодавства України при створенні й модифікації цифрових ресурсів. Професійне спілкування та обмін досвідом у цифровому середовищі.

3.1. Орієнтовний перелік практичних завдань.

Завдання до теми 1. Цифрове освітнє середовище в НУШ:

1. Провести аудит власного цифрового освітнього середовища (інструменти, ресурси, канали комунікації).
2. Розробити модель цифрового освітнього середовища для уроків біології (схема або інтерактивна карта).
3. Спроектувати фрагмент змішаного або дистанційного уроку біології з використанням цифрових сервісів.

Завдання до теми 2. Безпечна та відповідальна поведінка в цифровому просторі:

1. Створити пам'ятку для учнів «Безпечна робота в цифровому середовищі під час вивчення біології».
2. Розробити алгоритм захисту персональних даних у роботі вчителя.
3. Проаналізувати кейс щодо порушення цифрової безпеки та запропонувати шляхи його вирішення.
4. Скласти правила онлайн-комунікації для взаємодії з учнями та батьками.

Завдання до теми 3. Критичне мислення і протидія маніпуляціям:

1. Провести аналіз біологічної інформації з інтернет-джерел на предмет достовірності.
2. Порівняти наукове та псевдонаукове повідомлення (наприклад, щодо вакцинації або ГМО).
3. Розробити навчальне завдання для учнів з перевірки фактів та аналізу джерел.
4. Створити інтерактивну вправу з формування медіаграмотності на уроці біології.

Завдання до теми 4. Електронні освітні ресурси:

1. Провести аналіз одного національного або регіонального освітнього ресурсу для викладання біології.
2. Здійснити добір цифрових ресурсів до конкретної теми (наприклад, «Клітина», «Екосистеми», «Генетика»).
3. Модифікувати готовий електронний ресурс відповідно до вікових особливостей учнів.
4. Розробити критерії оцінювання ефективності цифрового ресурсу для уроку біології.

Завдання до теми 5. Цифрові інструменти оцінювання:

1. Створити онлайн-тест для формувального оцінювання з теми шкільного курсу біології.
2. Розробити цифрову форму зворотного зв'язку для учнів.
3. Проаналізувати дані про навчальні досягнення учнів та запропонувати

корекційні заходи.

4. Спроекувати інструмент цифрової рефлексії (анкета, інтерактивна дошка, опитування).

Завдання до теми 6. Створення та поширення цифрових ресурсів:

1. Створити авторський цифровий освітній ресурс (інтерактивну презентацію, віртуальну лабораторну роботу, навчальне відео, мінікурс тощо).

2. Організувати структуру зберігання цифрових матеріалів (хмарне середовище, електронне портфоліо).

3. Налаштувати спільний доступ до навчальних матеріалів для учнів.

4. Проаналізувати приклад порушення авторського права та запропонувати правильний алгоритм дій.

5. Оформити власний цифровий ресурс із дотриманням принципів академічної доброчесності.

3.2. Орієнтовний перелік питань для самостійного опрацювання.

1. Роль цифрової компетентності вчителя біології в умовах НУШ. Переваги та ризики цифровізації освітнього процесу.

2. Нормативно-правові засади використання цифрових технологій в освіті України.

3. Принципи безпечної поведінки в цифровому просторі. Захист персональних даних учасників освітнього процесу.

4. Цифрова етика та культура онлайн-комунікації. Маніпуляційні технології в інтернет-середовищі та способи їх розпізнавання.

5. Критерії оцінювання достовірності наукової інформації (зокрема біологічного змісту).

6. Класифікація електронних (цифрових) освітніх ресурсів. Вимоги до якості цифрових освітніх ресурсів з біології.

7. Принципи добору цифрових ресурсів відповідно до віку та освітніх потреб учнів.

8. Можливості цифрових інструментів для формувального оцінювання.

9. Правові аспекти захисту авторських прав у мережі Інтернет.

10. Академічна доброчесність під час створення та використання цифрових освітніх ресурсів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно-правові документи

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

2. Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників : Постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 № 800. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-п>

3. Про затвердження Державного стандарту базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п>

4. Методичні рекомендації щодо оцінювання результатів навчання учнів 1-4-х класів закладів загальної середньої освіти : наказ МОН України від 13.07.2021 № 813. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-metodichnih-rekomendacij-shodoocinyuvannya-rezultativ-navchannya-uchniv-1-4-klasiv-zakladiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti>

5. Про затвердження Правил безпеки під час проведення занять у кабінетах (лабораторіях) фізики, хімії, біології закладів загальної середньої освіти : Наказ МОН України від 15.03.2019 № 101. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0612-19>

6. Про затвердження професійного стандарту за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти» : Наказ Мінекономіки від 23.12.2020 № 2736. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v2736915-20>

7. Типова освітня програма для 5-9 класів загальної середньої освіти : наказ МОН України від 19.02.2021 № 235 (зі змінами). URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti> (

8. Цифрова трансформація освіти і науки : офіційний вебсайт МОН України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/cifrova-transformaciya-osviti-ta-nauki>

Основна література

1. Абетка інклюзивності і толерантності : науково-популярне видання / ГО «Соціальна синергія». Київ : Теза, 2020. 30 с.

2. Безпечна і дружня до дитини школа в контексті реформи «НУШ» / В. Пономаренко, Т. Воронцова, О. Сакович та ін. Київ : Алатон, 2020. 64 с.

3. Гайдучок І. Г. Методика проведення біологічного експерименту в школі : посіб. для вчителя. Київ : Рад. школа, 2020. 156 с.

4. Задорожний К. М. Біологія і екологія : підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. Харків : Ранок, 2018. 208 с.

5. Онопрієнко О. В. Формувальне оцінювання навчальних досягнень учнів: сутність і методика здійснення. *Український педагогічний журнал*. 2016. № 4. С. 36–42.

6. Стрілько Л. С. STEM-освіта: теорія та практика впровадження в природничу галузь : навч.-метод. посіб. Київ : Педагогічна думка, 2021. 112 с.

7. Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання : навч. посіб. / за заг. ред. Ю. Г. Носенко. Полтава : ПУЕТ, 2018. 261 с.

8. Формування предметних компетентностей учнів на уроках біології в умовах НУШ / уклад. О. В. Грітченко. Біла Церква : КНЗ КОР «КОПОПК», 2022. 84 с.

Додаткова література

1. Електронна бібліотека Всеукраїнського фонду «Крок за кроком». URL: <http://www.ussf.kiev.ua>
2. Дія. Освіта. Освітній серіал «Штучний інтелект для освітян». URL: [URL:https://osvita.diia.gov.ua/courses/artificial-intelligencefor-educators](https://osvita.diia.gov.ua/courses/artificial-intelligencefor-educators)
3. Дія. Освіта. Освітній серіал «Цифрові навички для вчителів». Електронний ресурс. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/courses/digital-skills-forteachers>
4. Модельні навчальні програми для 7–9 класів (НУШ). Міністерство освіти і науки України : офіційний вебсайт. URL: <https://mon.gov.ua/>
5. Освіта дітей з особливими потребами. Міністерство освіти і науки України : офіційний вебсайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/dityam-z-osoblivimi-potrebami>
6. Платформа для створення наукової графіки BioRender. URL: <https://biorender.com/>
7. Публікації Українського інституту розвитку освіти : вебсайт. URL: <https://uied.org.ua/publikaczii/>
8. Цифровий атлас анатомії людини Visible Body. URL: <https://www.visiblebody.com/>
9. ЮНІСЕФ в Україні : офіційний вебсайт. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/>
10. ННМІ BioInteractive : освітній портал для вчителів біології. URL: <https://www.biointeractive.org/>
11. PhET Interactive Simulations : сайт інтерактивних симуляцій / University of Colorado Boulder. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/>