



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А.С.МАКАРЕНКА

ЗАТВЕРДЖЕНО



В.о. ректора Сумського державного
педагогічного університету
імені А.С. Макаренка

Юрій ЛЯННОЙ

введено в дію наказом №267
22 червня 2026 року

ПРОГРАМА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ
педагогічних працівників закладів загальної середньої освіти
«ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ:
БЕЗПЕКА, РЕСУРСИ, ОЦІНЮВАННЯ, ДОБРОЧЕСНІСТЬ»

УХВАЛЕНО

рішенням Вченої ради університету
протокол № 12 від 22 червня 2026 р.

Суми - 2026

Розробники:

1. Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка (Юлія ВАКАЛ, доктор філософії, доцент кафедри біології людини, хімії та методики навчання хімії)

Напрямок підвищення кваліфікації:

сучасні підходи до навчання в Новій українській школі на рівні базової середньої освіти.

Розроблено на основі типової програми підвищення кваліфікації:

Типова програма підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти (Наказ МОН від 12.10.2022 р. № 904, модуль 2)

Термін дії програми: 22 червня 2026 р. – 22 червня 2031 р.

Рецензенти:

1. Олена БАБЕНКО, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри біології людини, хімії та методики навчання хімії
2. Вікторія ПАВЛІЧЕНКО, заступник директора з навчально-виховної роботи КУ Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №25, вчитель хімії

Програма затверджена на засіданні Вченої ради університету протокол № 12 від 22 червня 2026 р.

Вакал Ю., 2026

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми

Стрімкий розвиток цифрових технологій суттєво змінює зміст, форми та методи навчання природничих дисциплін. Особливо актуальним це є для викладання хімії, де значна частина навчального матеріалу пов'язана з проведенням експериментів, моделюванням процесів і візуалізацією мікросвіту. Використання цифрових ресурсів дає змогу безпечно організовувати демонстраційні й лабораторні досліди, моделювати перебіг хімічних реакцій, досліджувати будову речовин і забезпечувати високий рівень наочності навчання.

В умовах дистанційного, змішаного та очного навчання, а також необхідності забезпечення безперервності освітнього процесу під час воєнного стану, цифрова компетентність учителя хімії стає важливою складовою його професійної діяльності. Водночас результати педагогічних досліджень і практика роботи закладів освіти свідчать, що значна частина педагогів потребує поглиблення знань щодо сучасних цифрових ресурсів, методики їх використання та ефективної інтеграції в освітній процес.

Програма спрямована на розвиток цифрової компетентності вчителів хімії та формування практичних навичок використання сучасних цифрових інструментів для організації навчальної діяльності. Учасники курсів опанують можливості цифрових ресурсів, а також інтерактивних платформ для організації навчання, оцінювання та зворотного зв'язку.

Програму розроблено з урахуванням положень: законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», постанов Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 року № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності», від 14 грудня 2016 року № 988-р «Про затвердження Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року», від 21 серпня 2019 року № 800 «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників», інших нормативно-правових актів, що регулюють діяльність вчителя та з урахуванням європейського вектора розвитку освіти України, розвитку цифровізації в Україні, стратегії реформування галузі освіти в Україні, новітніх зарубіжних і вітчизняних наукових розробок, кращих практик у галузі освіти та професійного розвитку педагогів.

Цільова група

Учителі закладів загальної середньої освіти, що викладають хімію, інтегровані курси природничого спрямування, а також керівники гуртків і наукових секцій.

Обсяг

30 годин (1 кредит ЄКТС), з яких лекції – 6 годин; практикоорієнтовані види робіт – 16 годин; самостійна робота – 6 годин; підсумковий контроль – 2 години.

Особливості організації освітнього процесу за програмою

1.	Тривалість курсу	6 робочих днів
2.	Форма підвищення кваліфікації	Дистанційна синхронно-асинхронна
3.	Мета підвищення кваліфікації	Професійний розвиток педагогічних працівників відповідно до державної політики в галузі освіти; удосконалення раніше набутих та/або набуття нових інформаційно-цифрових і предметно-методичних компетентностей учителів хімії для ефективного й доброчесного використання електронних (цифрових) інструментів у професійній діяльності, зокрема для створення цифрового освітнього середовища, здійснення цифрового оцінювання, комунікації з учасниками освітнього процесу та розроблення навчального контенту, у тому числі з використанням штучного інтелекту.
4.	Завдання підвищення кваліфікації	➤ розвивати професійні компетентності вчителів закладів загальної середньої освіти; ➤ ознайомити з провідними електронними (цифровими) ресурсами для організації освітнього процесу; ➤ сформулювати вміння організовувати цифрове освітнє середовище; ➤ навчити розробляти інтерактивні навчальні матеріали та завдання на базі цифрових платформ; ➤ удосконалити навички використання цифрових інструментів для оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії, а також аналізу даних про прогрес здобувачів освіти; ➤ розвинути вміння організовувати цифрову комунікацію з учнями, батьками й колегами та використовувати професійні онлайн-спільноти для професійного розвитку; ➤ сформулювати усвідомлене ставлення до академічної доброчесності у роботі з цифровими ресурсами та штучним інтелектом.

5.	Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться	A2 Предметно-методичної, через здатність добирати й застосовувати цифрові інструменти відповідно до навчальних цілей, потреб та вікових особливостей здобувачів освіти. A3 Інформаційно-цифрової, через здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності; ефективно використовувати цифрові інструменти для збору, обробки та презентації результатів.
6.	Очікувані результати навчання	– знання засад функціонування цифрового освітнього середовища, правил безпечної поведінки в цифровому просторі, способів захисту персональних даних і протидії маніпулятивним впливам; – уміння добирати, модифікувати та оцінювати ефективність електронних (цифрових) освітніх ресурсів, організовувати віртуальний хімічний експеримент з урахуванням мети, умов навчання, віку та потреб здобувачів освіти; – здатність використовувати цифрові інструменти для формувального оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії, аналізувати дані про прогрес здобувачів освіти для корекції освітнього процесу; – уміння добирати та використовувати цифрові інструменти для професійного спілкування та взаємодії з учнями, батьками й колегами з дотриманням правил спілкування онлайн; – уміння створювати, систематизувати та поширювати електронні (цифрові) освітні ресурси, організовувати спільну роботу з ними та надавати до них доступ; – дотримання вимог авторського права та академічної доброчесності під час створення й модифікації цифрового навчального контенту, зокрема з використанням штучного інтелекту.
7.	Система та критерії оцінювання результатів підвищення	Загальна кількість балів підсумкового контролю – 100, з них: - Тест з теорії курсу (15 б);

	кваліфікації	- методична розробка цифрового уроку з використанням цифрових ресурсів (30 б); - комплект цифрових матеріалів для оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії (20 б); - план комунікації з учасниками освітнього процесу та організація доступу до матеріалів уроку (15 б); - інфографіка «Дотриманням вимог авторського права й академічної доброчесності» (10 б); - презентація фрагменту уроку (10 б). Прохідний бал для отримання свідоцтва – 60 б.
8.	Інші особливості виконання програми	Відсутні
9.	Документ про підвищення кваліфікації	Сертифікат про підвищення кваліфікації встановленого зразка
10.	Вартість	850 грн
11.	Забезпечення освітнього процесу	Комп'ютерна техніка (комп'ютер, вебкамера, мікрофон або ноутбук), доступ до швидкісного інтернету, дистанційна платформа (https://dl.sspu.edu.ua/).

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Назва теми	Індекси компетентностей	Кількість годин			
		Теоретична складова	Практична складова	Самостійна робота	Разом
Модуль 1.					
Тема 1. Цифрове освітнє середовище: захист даних, протидія маніпуляціям і перевірка достовірності інформації	A2	2	1	–	3
Тема 2. Електронні (цифрові) освітні ресурси	A2 A3	1	4	2	7
Тема 3. Цифрові інструменти оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії	A2 A3	1	3	1	5
Модуль 2.					
Тема 4. Цифрова комунікація вчителя: інструменти професійного спілкування та взаємодії з учасниками освітнього процесу	A2 A3	1	4	1	6
Тема 5. Спільна робота з освітніми ресурсами, авторське право, академічна доброчесність і штучний інтелект	A2 A3	1	4	2	7
Підсумковий контроль					2

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Тема 1. Цифрове освітнє середовище: захист даних, протидія маніпуляціям і перевірка достовірності інформації

Теоретична складова (2 год.).

Поняття електронного (цифрового) освітнього середовища. Можливості, переваги та виклики створення цифрового освітнього середовища.

Відповідальна й безпечна поведінка в цифровому просторі. Захист цифрових пристроїв, персональних даних та електронних (цифрових) освітніх ресурсів. Захист від небажаного контенту.

Маніпуляційні технології та пропаганда в інтернет-середовищі. Оцінювання достовірності даних і надійності цифрових джерел та ресурсів.

Практична складова (2 год.): практикум «Безпечне цифрове середовище вчителя хімії»: аналіз власного цифрового освітнього середовища за моделлю «що вже є і чого бракує»; аудит безпеки власного цифрового робочого місця за чек-листом (паролі, двофакторна автентифікація, налаштування приватності, захист облікових записів учнів на освітніх платформах); фактчекінг медійних повідомлень з хімічним змістом (хемофобні та псевдонаукові твердження про «хімію» в продуктах, побутових засобах, косметиці): визначення ознак маніпуляції, перевірка за первинними джерелами й науковими базами даних, оформлення висновку.

Очікувані результати охоплюють:

Знання й розуміння:

- вітчизняного та міжнародного нормативно-правового забезпечення цифровізації суспільства та освіти;
- ознак кібератак, онлайн-злочинів, методів захисту від них;
- засад безпечної роботи в цифровому середовищі.

Уміння:

- організовувати цифрове робоче місце власне та здобувача освіти;
- здійснювати самодіагностику власних цифрових компетентностей;
- використовувати цифрове освітнє середовище для навчання, моніторингу контролю його якості, залучати до розбудови цифрового освітнього середовища зацікавлених осіб та організації;
- відрізняти довірені інформаційні джерела від шахрайських, розпізнавати маніпулятивні впливи, що здійснюються через глобальну мережу інтернет та засоби масової інформації.

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.

Тема 2. Електронні (цифрові) освітні ресурси

Теоретична складова (2 год).

Класифікація та призначення електронних (цифрових) освітніх ресурсів. Огляд національних та регіональних освітніх ресурсів. Добір та модифікація електронних (цифрових) освітніх ресурсів з урахуванням мети, умов навчання, віку та потреб здобувачів освіти. Оцінювання ефективності обраних електронних (цифрових) ресурсів для досягнення навчальних цілей.

Огляд провідних платформ для віртуального хімічного експерименту. Дидактичні можливості цифрових платформ. Методика організації віртуального лабораторного практикуму. Особливості проведення віртуальних дослідів у дистанційному і змішаному форматах. Оцінювання навчальних досягнень у процесі віртуального практикуму.

Практична складова (4 год):

- практикум (2 год) «Експертиза цифрових освітніх ресурсів»: пошук і добір трьох-п'яти електронних (цифрових) освітніх ресурсів до обраної теми курсу хімії, зокрема з національних освітніх платформ (Всеукраїнська школа онлайн, «Дія.Освіта» тощо); оцінювання їх за критеріями (відповідність навчальним цілям та обов'язковим результатам навчання, наукова коректність, вікова доступність, безпечність, умови використання, можливість адаптації для здобувачів з особливими освітніми потребами); заповнення порівняльної таблиці та обґрунтування вибору.

- практикум (2 год.) «Віртуальна лабораторія на уроці хімії»: проведення дослідів на цифрових платформах, розробка інструктивних карток для учнів до віртуального дослідів.

Самостійна складова (2 год.): розробка методичного сценарію уроку хімії з використанням електронних (цифрових) ресурсів (тема на вибір слухача).

Очікувані результати охоплюють:

Знання й розуміння:

- особливостей та відмінностей організації освітнього процесу в умовах відкритої освіти за допомогою дистанційних платформ;
- добирати електронні (цифрові) освітні ресурси відповідно до навчальних цілей і вікових особливостей учнів;
- 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:

- добирати та використовувати цифрові інструменти для професійного спілкування та спілкування з учасниками освітнього процесу;
- 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;
- організовувати діяльність учнів у цифровому середовищі.

Диспозиції (цінності, ставлення):

- мотивація до навчання впродовж життя в професійній сфері за допомогою цифрових технологій та електронних (цифрових) освітніх ресурсів;
- готовність замінювати або доповнювати реальний досвід електронним без втрати якості навчання;
- орієнтація на пізнавальну активність учнів у цифровому середовищі.

Тема 3. Цифрові інструменти оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії

Теоретична складова (1 год).

Цифрові інструменти для оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії навчання. Цифрові сервіси для отримання даних про прогрес здобувачів освіти. Використання даних, згенерованих цифровими сервісами для прийняття рішень щодо освітнього процесу.

Практична складова (3 год.). практикум «Цифрове оцінювання на уроці хімії»: розроблення інтерактивних завдань з хімії для формувального й поточного оцінювання (тести різних типів, вікторини, флеш-картки, ігри з хімічної номенклатури тощо) на платформах за вибором слухача; налаштування автоматизованого зворотного зв'язку та інструментів рефлексії («світлофор», «вихідний квиток», цифрова дошка); аналіз звіту платформи за результатами виконання завдань: інтерпретація даних, виявлення типових помилок, планування корекційних дій.

Самостійна складова (1 год.) підготовка комплекту цифрових матеріалів для оцінювання до конкретного уроку хімії: онлайн-тест (не менше 10 запитань різних типів) та інструмент рефлексії з описом способу використання отриманих даних для коригування навчання.

Очікувані результати охоплюють:

Знання й розуміння:

- 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.
- особливостей та відмінностей організації освітнього процесу в умовах відкритої освіти за допомогою дистанційних платформ;
- дидактичних можливостей цифрових інструментів для оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії навчання, способів отримання, аналізу й використання даних про прогрес здобувачів освіти для прийняття рішень щодо освітнього процесу.

Уміння:

- 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.

Диспозиції (цінності, ставлення):

- мотивація до навчання впродовж життя в професійній сфері за допомогою цифрових технологій та електронних (цифрових) освітніх ресурсів;
- прагнення використовувати електронні (цифрові) ресурси у професійній діяльності.

Тема 4. Цифрова комунікація вчителя: інструменти професійного спілкування та взаємодії з учасниками освітнього процесу

Теоретична складова (1 год).

Цифрові інструменти та ресурси для професійного спілкування, обміну досвідом, комунікації зі здобувачами освіти, батьками, колегами, іншими особами. Правила спілкування онлайн.

Практична складова (4 год.). практикум «Цифровий простір комунікації вчителя хімії»: порівняльний аналіз цифрових інструментів комунікації (месенджери, відеоконференції, освітні платформи, електронний журнал, спільні дошки) за метою, аудиторією, безпекою та захистом персональних даних; створення та налаштування віртуального класу або каналу комунікації з учнями й батьками; укладання правил спілкування онлайн для учасників освітнього процесу; моделювання ситуацій онлайн-взаємодії (консультація для батьків, зворотний зв'язок з учнями, обговорення з колегами); пошук і аналіз професійних онлайн-спільнот учителів хімії, участь в обміні досвідом.

Самостійна складова (1 год.) розроблення плану комунікації вчителя з учасниками освітнього процесу на навчальний семестр: канали, періодичність, правила взаємодії, способи зворотного зв'язку. До плану додається зразок інформаційного повідомлення для батьків.

Очікувані результати охоплюють:

Знання й розуміння:

- правових та етичних норм використання цифрових технологій та сервісів;
- можливостей професійних онлайн-спільнот для професійного розвитку та реалізації професійних ідей і проєктів, а також цифрових інструментів для професійного спілкування;
- правил спілкування онлайн, вимог щодо захисту персональних даних учасників освітнього процесу.

Уміння:

- добирати та використовувати цифрові інструменти для професійного спілкування та спілкування з учасниками освітнього процесу;
- використовувати професійні онлайн-спільноти для професійного розвитку та реалізації професійних ідей та проєктів, а також цифрові інструменти для професійного спілкування;
- організовувати зворотний зв'язок з учнями, батьками, колегами в синхронному та асинхронному режимах.

Диспозиції (цінності, ставлення):

- мотивація до проєктування, створення, поширення нових електронних (цифрових) освітніх ресурсів для власної педагогічної діяльності;
- дотримання етики цифрового спілкування, повага до учасників освітнього процесу та готовність до партнерської взаємодії з учнями, батьками й колегами.

Тема 5. Спільна робота з освітніми ресурсами, авторське право, академічна доброчесність і штучний інтелект

Теоретична складова (1 год).

Створення, зберігання, систематизація та організація спільної роботи з цифровими освітніми ресурсами. Захист авторських прав у мережі Інтернет. Надання доступу до електронних (цифрових) освітніх ресурсів. Поширення та спільне використання електронних (цифрових) освітніх ресурсів. Дотримання академічної доброчесності та вимог законодавства України під час створення та модифікації електронних (освітніх) ресурсів.

Практична складова (4 год):

- практикум (2 год) «ІІІ-асистент вчителя»: практичне застосування ІІІ-асистентів для підготовки уроків: генерування завдань, пояснень, тестів та критична верифікація результатів; оформлення ІІІ-генерованого контенту з дотриманням академічної доброчесності (зазначення використання ІІІ, редагування, відповідальність за зміст);

- майстер-клас (2 год) «Збираємо цифровий урок»: проєктування уроку як цифрового освітнього продукту (структура, добір і поєднання інструментів, сценарій взаємодії з учнями); систематизація матеріалів уроку в спільному хмарному сховищі, налаштування рівнів доступу для учнів, батьків і колег; зазначення авторства та умов ліцензій використаних і створених ресурсів.

Самостійна складова (2 год): підготовка технологічної карти цифрового уроку (тема на вибір) з обґрунтуванням добору цифрових інструментів, зазначенням джерел і умов ліцензій використаних ресурсів, позначенням ІІІ-генерованих матеріалів та способу надання доступу до матеріалів уроку здобувачам освіти.

Очікувані результати охоплюють:

Знання й розуміння:

- ознак кібератак, онлайн-злочинів, методів захисту від них; правових та етичних норм використання цифрових технологій та сервісів; основних правил безпечної поведінки в мережі інтернет;
- правил академічної доброчесності при використанні ІІІ в педагогічній діяльності;
- можливостей і обмежень ІІІ-асистентів у підготовці навчального контенту.

Уміння:

- відрізняти довірені інформаційні джерела від шахрайських, розпізнавати маніпулятивні впливи, що здійснюються через глобальну мережу інтернет та засоби масової інформації;
- дотримуватися вимог авторського права на використання та модифікацію електронних (цифрових) освітніх ресурсів;
- дотримуватися академічної доброчесності при використанні цифрових ресурсів.

Диспозиції (цінності, ставлення):

- відповідальне ставлення до авторського права та академічної доброчесності;
- усвідомлення відповідальності педагога за якість і достовірність цифрового навчального контенту;
- прагнення до неперервного цифрового саморозвитку.

Підсумковий контроль (2 год)

Презентація та захист методичної розробки цифрового уроку хімії (тема на вибір слухача) з використанням віртуальних лабораторій або симуляторів, цифрових інструментів оцінювання й рефлексії, засобів комунікації з учасниками освітнього процесу, з дотриманням вимог безпеки, авторського права та академічної доброчесності, зокрема під час використання ІІІ.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно-правові документи:

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
2. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
3. Закон України «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 № 2297-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>
4. Закон України «Про авторське право і суміжні права» від 01.12.2022 № 2811-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text>
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 № 800 «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/800-2019-%D0%BF#Text>
6. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 № 167-р «Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>
7. Наказ МОН України від 10.12.2021 № 1340 «Про затвердження Типової програми підвищення кваліфікації педагогічних працівників з розвитку цифрової компетентності». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/61b/6fc/314/61b6fc314f312791981409.pdf>
8. Наказ МОН України від 12.10.2022 № 904 «Про затвердження Типової програми підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти». URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/87557/
9. Наказ МОН України від 02.08.2024 № 1093 «Про затвердження рекомендацій щодо оцінювання навчальних досягнень учнів 5–9 класів, які здобувають освіту відповідно до нового Державного стандарту базової середньої освіти». URL: https://oplatforma.com.ua/files/news/2024/Recom_MON_Ocinuvanya_5_9_klasy_2024_Ped_rada.pdf
10. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» : наказ МОН України від 29.08.2024 № 1225. URL: <https://mon.gov.ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/vchitel/profesiyni-standarti>
11. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання

технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. МОН України, 2024. URL:

<https://mon.gov.ua/storage/app/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf>

12. Рамка цифрової компетентності педагогічних працівників. Міністерство цифрової трансформації України. URL:

https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2629-frame_pedagogical.pdf

13. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. URL:

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

14. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. URL:

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>

Основна література:

1. Буряк О.О. Змішане навчання – сучасний тренд в освіті. Цифрові інструменти для організації змішаного навчання в шкільній природничоматематичній освіті : науково-методичний посібник. Житомир: ТОВ «Видавничий дім "Бук-Друк"», 2021. С. 5–12. URL: <https://znayshov.com/FR/13470/644.pdf>

2. Ковальський В. О., Кисленко Д. П. Педагогічні аспекти використання цифрових технологій у вищій освіті. Академічні візії. 2024. № 30. С. 1–8. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1298>

3. Пінчук О., Соколюк О. Цифрові засоби підтримки міжпредметної навчальної діяльності школярів і розвитку професійних компетентностей учителів. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців. Вінниця, 2021. Вип. 55. С. 97–108. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/5033>

4. Antonoglou L. D., Charistos N. D., Sigalas M. P. Design, development and implementation of a technology enhanced hybrid course on molecular symmetry: students' outcomes and attitudes. Chemistry Education Research and Practice. 2011. Vol. 12 (4). P. 454–468. DOI: 10.1039/C0RP90013C. URL: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2011/RP/C0RP90013C>

5. Hawkins I., Phelps A. J. Virtual laboratory vs. traditional laboratory: which is more effective for teaching electrochemistry? Chemistry Education Research and Practice. 2013. Vol. 14 (4). P. 516–523. DOI: 10.1039/C3RP00070B. URL: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/rp/c3rp00070b>

Електронні ресурси:

1. Всеукраїнська школа онлайн. URL: <https://lms.e-school.net.ua/>

2. Дія.Освіта. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/>

3. PhET Interactive Simulations. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/>

4. ChemCollective: Virtual Labs. URL: <https://chemcollective.org/vlabs>

1. Програму розробив/розробили
доцент кафедри біології людини,
хімії та методики навчання хімії

_____Юлія ВАКАЛІ

«_____» _____ 20__р.

УЗГОДЖЕНО:

Проректор з науково-педагогічної
(наукової) роботи

_____ Ольга КУДРІНА

«_____» _____ 20__р.

Начальник юридичного відділу

_____ Мирослав БОНДАР

«_____» _____ 20__р.

Провідний фахівець з питань
запобігання та виявлення корупції

_____ Владислав ІВАНІЙ

«_____» _____ 20__р.