

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
Кафедра фізичної та колоїдної хімії**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Директор ННІХЕ ДВНЗ «УжНУ»

Василь ЛЕНДЄЛ



28 червня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ЗАСОБИ У НАВЧАННІ ХІМІЇ**


Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта
Предметна спеціальність	014.06 Середня освіта (Хімія)
Освітньо-наукова програма	Хімія
Статус дисципліни	Дисципліна за вибором
Мова навчання	Українська

Ужгород 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні інформаційні засоби у навчанні хімії» для здобувачів вищої освіти галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) освітньо-наукової програми Хімія.

**Розробник:** Дзямко В.М., доцент, кандидат хімічних наук,  
Голуб Н.П., доцент, кандидат хімічних наук.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *фізичної та колоїдної хімії* протокол № 14 від «26» червня 2024р.

Завідувач кафедри  Неля ГОЛУБ

Схвалено науково-методичною комісією навчально-наукового інституту хімії та екології протокол № 11 від 28 червня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  Михайло СЛИВКА

©Дзямко В.М., Голуб Н.П., 2024 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки: <b>1</b>
Загальна кількість годин – <b>120</b>	
Кількість модулів – <b>2</b>	Семестр: <b>1</b>
Тижневих годин: <b>2</b>	Лекції:
аудиторних – <b>42</b>	<b>18</b>
самостійної роботи студента – <b>78</b>	Практичні (семінарські):
	<b>0</b>
Вид підсумкового контролю: <b>залік</b>	Лабораторні:
	<b>24</b>
Форма підсумкового контролю: <b>усний</b>	Самостійна робота:
	<b>78</b>

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Сучасні інформаційні засоби у навчанні хімії» є ознайомлення студентів з основними напрямками використання сучасних інформаційних засобів на заняттях з хімії та встановлення можливостей і переваг окремих онлайн-інструментів для якісного засвоєння хімічних знань.

Освіта сьогодні, в тому числі, хімічна, знаходиться в процесі глобальної інформатизації та діджиталізації. Вона характеризується стрімким зростанням цифрових технологій, електронних інформаційних ресурсів, технологій доповненої та віртуальної реальності, онлайн-сервісів для створення різноманітних тестів, вікторин, дидактичних ігор, ребусів, кросвордів, хмар слів, ментальних карт. Освітній процес потребує творчого педагога-новатора, здатного швидко пристосовуватися до змін і реагувати на них створенням нових цікавих, інтерактивних методів подачі інформації та навчання здобувачів освіти. Дана дисципліна направлена на створення умов для застосування сучасних

інформаційних засобів навчання хімії. У лекціях та на лабораторних заняттях розглядається загальна характеристика інформаційних засобів навчання; їх роль в усуненні інформаційних втрат з хімії; технічні засоби реалізації інформаційно-комунікаційних технологій та сервісів інтернету на уроках хімії. Особлива увага звертається на застосування програмно-методичних комплексів як засобів навчання хімії. Таким чином основним завданням даної дисципліни є навчання здобувачів освіти застосовувати сучасні інформаційні засоби на уроках хімії.

### **3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Передумови вивчення навчальної дисципліни «Сучасні інформаційні засоби у навчанні хімії» є відсутні, так як це дисципліна 1 семестру.

Вивчення навчальної дисципліни «Сучасні інформаційні засоби у навчанні хімії» базується на загальних компетентностях випускників ОС «Бакалавр», є самостійним компонентом і не пов'язане з попереднім вивченням інших навчальних дисциплін, згідно освітньо-наукової програми «Хімія» з предметною спеціальністю 014.06 Середня освіта (Хімія) підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти.

### **4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Відповідно до освітньо-наукової програми «Хімія» для спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія), вивчення дисципліни «Сучасні інформаційні засоби у навчанні хімії» сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей та опануванню наступних знань та умінь: здатність розв'язувати прикладні задачі та практичні проблеми дослідницького та інноваційного характеру під час професійної діяльності у галузі освіти, що передбачає засвоєння теорій та методів хімії; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності; здатність планувати та управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати якість виконуваних робіт; здатність розробляти та презентувати освітні проекти, управляти ними та мотивувати виконавців на досягнення спільної мети; здатність розуміти предметну область і специфіку професійної діяльності; здатність використовувати ефективні шляхи мотивації здобувачів освіти до саморозвитку, спрямовувати їх на прогрес і формувати у них обґрунтовану позитивну самооцінку; здатність до здійснення об'єктивного контролю результатів навчання та розробки діагностичного інструментарію для з'ясування рівня сформованості в учнів предметної компетентності з хімії.

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є якість виконання та оформлення лабораторних робіт з курсу та написання модульних контрольних робіт, залік.

#### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: лабораторні роботи (якість виконання, відповіді на контрольні питання).

Форма модульного контролю: модульні контрольні роботи №1 та №2 у електронній системі Moodle.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік

#### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за змістовий модуль 1

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	50	100
15	10	10	15		

#### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за змістовий модуль 2

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
T5	T6	T7	50	100
15	15	20		

#### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	3	30	3	30
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	1	10	1	10
Презентація	1	10	1	10
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
<b>Разом</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

## Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Завданням підсумкового контролю є перевірка розуміння здобувачем освіти програмового матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни.

Кількість балів, яку набрав студент з курсу «Сучасні інформаційні засоби у навчанні хімії», визначається сумою балів з відповідних модулів дисципліни. Загальна кількість балів складає 100%. Переведення кількості набраних балів в оцінку здійснюється згідно схеми:

Відсоток від загальної суми балів	Диференційована шкала	Шкала ECTS
90-100	відмінно	A
82-89	добре	B
74-81		C
64-73	задовільно	D
60-63		E
35-59	незадовільно	FX
0-34		F

Залік виставляється автоматично, якщо здобувачем освіти за результатами підсумкового балу було набрано мінімум 60 % від можливих балів і здобувач освіти погоджується із оцінкою. Відповідно, ті здобувачі, хто не набрав 60% балів, але отримав більше 34 % зобов'язані здавати залік. Студенти які не виконали навчальну програму та отримали 34 % і менше – до заліку не допускаються. Студенти, які не здали і не відпрацювали заняття експериментального циклу (лабораторні роботи), до заліку не допускаються, незалежно від кількості набраних балів за теоретичний цикл (колоквиуми, комп'ютерне тестування, презентації, модульні контрольні роботи). Результати навчання, отримані студентами в результаті неформального навчання (сертифікатні програми, тренінги (стажування), короткотермінові курси, літні школи під керівництвом тренерів, репетиторів та інших фахівців тощо) та інформального навчання (самоорганізоване здобуття певних компетентностей, зокрема під час повсякденної діяльності, пов'язаної з професійною (самостійне опрацювання тематичних наукових праць), громадською або іншою діяльністю), можуть бути зараховані рейтинговими балами як окремий зріз знань (тема).

Критерії оцінки поточної навчальної діяльності:

- повна і правильна відповідь на теоретичні запитання та виконані або не повністю виконані практичні завдання (при наявності) - оцінка 90-100 балів;
- достатня відповідь на теоретичні запитання з деякими неточностями та вірно виконане практичне завдання (при наявності) - оцінка 70-89 балів;
- поверхова відповідь на теоретичне запитання та виконане практичне завдання без достатніх пояснень (при наявності) - оцінка 60-69 балів.

«Незадовільно» виставляється у тому випадку, якщо у здобувача освіти:

- поверхова відповідь на теоретичне запитання;
- відсутність будь-якої відповіді на теоретичне запитання,
- здобувач освіти набрав 59 і менше балів.

Критерії оцінки модульної контрольної роботи:

- Оцінку «відмінно» (90-100 % балів) одержує студент, який дав не менше 90 % правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповідей на письмові завдання.
- Оцінку «добре» (74-89 % балів) одержує студент, який дав не менше 74 % правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання.
- Оцінку «задовільно» (60-73 % бали) одержує студент, який дав не менше 60 % правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився значних помилок у відповідях на письмові завдання.
- Оцінку «незадовільно» (0-59 % балів) одержує студент, який дав менше 60 % правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або не надав відповіді на поставлені перед ним письмові завдання.

Критерії оцінки підсумкового модуля (іспит):

- оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який: всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом; вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях; засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває; вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію; самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

- оцінку «добре» (82-89 балів, B) – заслуговує студент, який: повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях; має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування; під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
- оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який: в загальному роботу виконав, але при підсумковому контролі робить певну кількість помилок; вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність; опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;
- оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який: знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок; ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою; допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
- оцінку «задовільно» (60-63 балів, E) – заслуговує студент, який: володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.
- оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який: виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.
- оцінку «незадовільно» (0-34 балів, F) – виставляється студенту, який володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім; допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою; не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **6.1. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль № 1 Теоретичні основи впровадження сучасних інформаційних засобів навчання у шкільний курс хімії**

##### **Тема №1. Загальна характеристика інформаційних засобів навчання хімії**

Сучасні інформаційні засоби навчання хімії та їх класифікація. Умовні напрямки застосування засобів навчання. Навчальні видання як найбільш поширені засоби навчання. Слово викладача, доповнене хімічною мовою – найпоширеніший засіб навчання хімії. Характеристика і класифікація предметних засобів навчання. Моделі як предметні засоби навчання хімії, їх класифікація та характеристика. Графічні зображувальні засоби у навчанні хімії. Сучасні технічні засоби. Педагогічні програмні засоби.

##### **Тема № 2. Роль інформаційних засобів навчання в усуненні освітніх втрат з хімії**

Причини освітніх втрат з хімії та інструментальні засоби їхньої компенсації. Засоби виявлення навчальних прогалин з хімії. Інформаційні засоби діагностування збережених знань, виявлення прогалин та оперативного корегування. Можливості використання Google Форм. Характеристика доступних інформаційних засобів усунення освітніх втрат з хімії. Використання додаткових навчальних матеріалів (підручники, навчальні посібники, дистанційні курси, віртуальні лабораторії відео- й навчальні ігри) в ролі інформаційних засобів навчання. Онлайн-ресурси (Всеукраїнська школа онлайн (ВШО), цифрова платформа Moza Web, сайти: Chem Ed Xchange, Royal Society of Chemistry Education Resources, Chemistry Libre Texts, PhET Interactive Simulations) як сучасні інформаційні засоби навчання. Методичні рекомендації застосування інформаційних засобів для само- і взаємонавчання учнів хімії. Роль хімічного експерименту в домашніх умовах як інформаційного засобу навчання хімії.

##### **Тема №3. Технічні засоби реалізації інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та сервісів інтернету на уроках хімії.**

Можливості ІКТ у процесі викладання хімії. Принципи реалізації ІКТ на уроках хімії технічними засобами навчання. Використання інформаційних засобів навчання на різних етапах уроку хімії. Можливості використання інтерактивного плакату на етапі вивчення нового матеріалу. Переваги інтерактивних плакатів. Використання програми Learningapps.org за допомогою мережі Інтернет на етапі перевірки домашнього завдання. Науково-методичне значення інтегрування звичайного уроку хімії з комп'ютером.

#### **Тема №4. Інформаційно-комунікаційні засоби формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії.**

Сучасний стан проблеми формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії. Реалізація мети і завдань профільного навчання хімії інформаційними засобами. Обґрунтованого вибору засобів ІКТ профільного навчання хімії. Можливості інформаційних засобів в реалізації індивідуалізації та диференціації навчального процесу. Трьохрівнева структура використання ІКТ в навчальному процесі. Функції інформаційних засобів навчання. Взаємозв'язок між засобами навчання і компонентами навчального процесу. Характеристика засобів ІКТ загального призначення. Специфічні засоби забезпечення профільного навчання хімії.

#### **Змістовий модуль № 2 Практичне застосування інформаційних засобів навчання у шкільному курсі хімії.**

##### **Тема № 5. Застосування програмно-методичного комплексу SchoolKit**

Особливості застосування цифрових засобів навчання хімії в умовах сьогодення. Віртуальні та цифрові лабораторії, вимірювальні комп'ютерні комплекси як засоби навчання в хімії. Досвід зарубіжних лідерів в розробці навчального цифрового обладнання (компанії: Vernier, PASCO, PHYWE, Globi Sens, платформи: V-REP, Lab VIEW, цифрові лабораторії Einstein™, Lab Discs). Стан проблеми створення вітчизняних цифрових лабораторій з українським інтерфейсом. Характеристика програмно-методичного комплексу School Kit. Можливості програмного засобу Chem Kit. Застосування програмного засобу Sound Card Scientific Kit. Області застосування програмного засобу «Color Kit». Принципи покладені в основу розробки ПЗ Color Kit. Інтерфейс ПЗ Color Kit.

##### **Тема №6. Застосування програмного засобу ACD/Chem Sketch (Freeware) 12.0 для написання хімічних формул та моделювання хімічних процесів**

Загальна характеристика програмного засобу ACD/ChemSketch (Freeware) 12.0. Інсталяція. Основи роботи в редакторі Chem Sketch. Стили. Влаштовані стилі. Налаштування стилю за замовчуванням. Панель «Properties» («Властивості»): вкладки «Atom» («Атом»), «Bond» («Зв'язок»), «Special» («Спеціальні»). Створення стилів користувача. Панель «Preferences» («Надавати перевагу»): вкладки «General», «Structure», «Reaction», «Clean». Застосування вікна «Templatewindow» («Вікно шаблонів») для швидкого набору формул. Застосування Chem Basic для швидкого набору формул. Налаштування панелі Chem Basic. Набір формул поліпептидів. Набір формул ДНК та РНК. Застосування ACD/3DViewer для демонстрації молекулярних структур, визначення геометричних параметрів молекул, створення анімацій. Приклади

застосування Chem Sketch: написання формул ди- та олігосахаридів, ди- та олігопептидів, вітамінів, полімерів, полісахаридів, координаційних сполук. Приклади написання формул стереоізомерів та визначення їх параметрів, іонів та радикалів, написання рівнянь реакцій. Застосування хімічного калькулятора (калькулятора реакцій). Текстові надписи. Застосування Chem Sketch для відображення механізмів реакцій.

## **Тема №7. Основні напрямки застосування цифрових інструментів у навчанні хімії.**

Роль цифрових інструментів у сучасному освітньому процесі. Аналіз актуальних досліджень застосування цифрових інструментів у методиці навчання хімії. Характеристика напрямків використання цифрових інструментів при вивченні хімії. Використання онлайн-застосунку для мобільних телефонів Molecular Constructor для моделювання хімічних об'єктів. Створення віртуальної та доповненої реальності (augmented reality, AR) за допомогою інтернет-сервісу Mozaik Education. Проведення лабораторних робіт з використанням онлайн-інструментів PhET та Go-Lab. Застосування онлайнсервісів (Kahoot, Quizizz, Genially, Wizer, LearningApps, Wordwall, Livework sheets) для розробки інтерактивних комп'ютерних дидактичних ігор. Візуалізації навчальної інформації у вигляді ментальних карт за допомогою цифрових ресурсів Wise Mapping, Xmind, Mindmeister.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	Індивідуаль- на робота	самостійна робота
<b>Змістовий модуль № 1</b>						
Тема №1. Загальна характеристика інформаційних засобів навчання хімії	10	2				8
Тема №2. Роль інформаційних засобів навчання в усуненні освітніх втрат з хімії	14	2		2		10
Тема №3. Технічні засоби реалізації інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та сервісів інтернету на уроках хімії	12	2		2		8
Тема №4. Інформаційно-комунікаційні засоби формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії.	18	2		6		10
Модульна контрольна робота № 1	10	2				8
Разом за змістовий модуль № 1	64	10		10		44
<b>Змістовий модуль № 2</b>						
Тема №5. Застосування програмно-методичного комплексу SchoolKit	16	2		4		10
Тема №6. Застосування програмного засобу ACD/ChemSketch (Freeware) 12.0 для написання хімічних формул та моделювання хімічних процесів	14	2		4		8
Тема №7. Основні напрямки застосування цифрових інструментів у навчанні хімії	18	2		6		10
Модульна контрольна робота № 2	8	2				6
Разом за змістовий модуль № 2	56	8		14		34
<b>Разом за підсумковий модуль</b>	<b>120</b>	<b>18</b>		<b>24</b>		<b>78</b>

### 6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення мультимедійних дидактичних вправ з хімії за допомогою інтернет-сервісу Learning Apps	2
2	Педагогічні можливості сервісу Kahootдля створення навчального контенту з хімії за допомогою готових шаблонів	2
3	Створення динамічних презентацій з хімії за допомогою інтернет-сервісу Prezi	2
4	Використання інтернет-сервісу Tagul для створення хмар слів з хімічного тексту з метою їх використання на уроках хімії	2
5	Застосування інтернет сервісу Blendspace для створення електронного супроводу уроку, заняття або дистанційного курсу з хімії	2
6	Використання інтернет-сервісу Loure для створення онлайнної гри з хімії на уважність.	2
7	Створення облікового запису та навчального контенту з хімії з інструментом Mentimeter	2
8	Використання віртуальної дошки Padlet на заняттях з хімії	2
9	Використання інтернет-сервісу TimelineJS для наочного показу історичних подій в області хімії та творчості видатних вчених-хіміків, а також створення віртуальних хімічних подорожей.	2
10	Застосування програмного засобу ACD/ChemSketch (Freeware) 12.0 для написання хімічних формул та моделювання хімічних процесів	4
11	Використання платформи Flipgrid для інтеграції відео комунікації в умовах змішаного навчання з хімії	2
<b>Разом</b>		<b>24</b>

#### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Актуальні проблеми застосування інформаційних технологій у викладанні хімічних дисциплін. Сучасний стан інформатизації хімічної освіти та його ресурсне забезпечення.	10
2	Основні напрями застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у викладанні хімічних дисциплін. Типи електронних ресурсів, що використовуються під час викладання хімії у вищих навчальних закладах. Дидактичні властивості інформаційних технологій. Протиріччя між можливостями сучасних ІКТ та низькою ефективністю їх застосування в навчальному процесі. Основні проблеми забезпечення ефективності застосування ІКТ в навчальному процесі та шляхи їх вирішення.	12
3	Теоретичні основи мультимедійного навчання. Сучасний стан розробки теоретичних основ мультимедійного навчання. Вимірювання когнітивного навантаження у процесі дослідження ефективності застосування електронних засобів навчання.	10
4	Психофізіологічні фактори, що впливають на засвоєння хімічних знань. Комплекс інтелектуальних характеристик. Вплив розвитку хімічних здібностей на успішність навчання хімії. Темперамент і тип домінуючої репрезентативної системи. Вплив психічного стану на сприйняття навчальної інформації. Обґрунтування вибору методик для отримання психофізіологічних характеристик студентів досліджуваних груп.	12
5	Формування когнітивних структур хімічних знань. Сучасні уявлення про будову когнітивних структур хімічного пізнання та умови їх розвитку. Методики оцінювання ступеня сформованості когнітивних структур хімічних знань. Функціональні можливості ІКТ для формування та коригування когнітивних структур хімічних знань.	12
6	Методологія застосування ІКТ у викладанні хімії. Технології розробки наочних засобів. Мультимедійна презентація як наочний засіб навчання. Засоби створення інтерактивної презентації. Створення мультимедійного навчального заняття.	10
7	Методи навчання хімії із застосуванням ІКТ. Огляд прикладів застосування мультимедіа у навчанні хімії. Урахування закономірностей кольоросприйняття при	12

	розробці електронних наочних навчальних засобів з курсу «Органічна хімія». Дослідження когнітивного навантаження під час вивчення хімічного тексту за допомогою комп'ютерної програми. Програма SMV: Chem для показу відеоекспериментів.	
	<b>Разом</b>	<b>78</b>

## **7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

Технічні засоби: персональний комп'ютер Acer (2020), персональний комп'ютер LG (2020) – 4 шт., мультимедійний проектор EPSON EB-X-400 (2020) – 3 шт., мультимедійний проектор EPSON EB-X05 (2017), комп'ютер портативний Lenovo V15 ADA (2021) – 5 шт., комп'ютер портативний Samsung RV 518 (2015), комп'ютер портативний Acer E5-521 (2014), принтер – 3 шт.

Програмне забезпечення:

Windows 10, Microsoft PowerPoint, Moodle, GoogleMeet, Viber, Zoom (безкоштовна версія).

## **8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна література**

1. Близнюк Т. Цифрові інструменти для онлайн і офлайн навчання: навчально-методичний посібник. ІваноФранківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2021. 64 с.  
<https://ciot.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/144/2021/05/4-%D0%BD%D0%B0-%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA-%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA-edited-ISBN-%D0%905.pdf>
2. Діагностика та компенсація освітніх втрат у загальній середній освіті України : методичні рекомендації / кол. автор.; за загальною редакцією О. М. Топузова; укл. М. В. Головка. — [Електронне видання]. — Київ : Педагогічна думка, 2023. — 187 с.  
[https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/Osvitni\\_vraty.pdf](https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/Osvitni_vraty.pdf)

3. Нечипуренко П. П., Семеріков С. О., Томіліна Л. І. Теоретико-методичні засади використання інформаційнокомунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії: монографія. *Теорія та методика електронного навчання*. Кривий Ріг: Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2018. Том ІХ. Випуск 1 (9): спецвипуск «Монографія в журналі». 350 с.  
<http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/0564/1790>
4. Винник О.Ф., Свечнікова О.М., Грановська Т.Я. Застосування програмного засобу ACD/ChemSketch (Freeware) 12.0 для написання хімічних формул та моделювання хімічних процесів. Навчальний посібник. - Харків, 2018. - 92с  
<http://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/1090>

#### Допоміжна література

1. Аман І.С., Литвиненко О.В. Інтернет-сервіси в освітньому просторі: методичний посібник. Кіровоград: КЗ «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського», 2016.88 с.  
<https://sites.google.com/site/sch10iteach/biblioteka/internet-servisivosvitnomuprostri>
2. Головань О. В., Шаповалов Є. Б. Посібник з хімії з використання цифрових лабораторій Einstein ТМ: Частина 1: Розумники, 2016. 138с.  
<https://www.bmstechno.ua/assets/images/all/%D0%9B%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8%20%D0%B7%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%97.pdf>
3. Хімія 10–11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58907/>
4. Polukhtovych, T., Dzevitska, L., Yermakova, N., Liashenko, R., & Dziamko, V. (2023). Preparation of students for studying in crisis situations. *RevistaEduweb*, 17(1), 176-186. (WOS)  
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000960435800017https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/55865>
5. Mosiienko, H; Dziamko, V; Ievstigneieva, I; Kuninets, O; Tsyganok, V. (2023). Laboratory practicums as the main form of integration of students theoretical and methodological knowledge and practical skills. *Conhecimento&Diversidade, Niterói*, 15(38), 306-326.(WOS)

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001078180400018>

<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/55900>

6. Дзямко В.Й., Артемчук Л.М., Калашник О.В., Дзямко В.М., Мусійчук С.М. Дистанційне навчання в закладах вищої освіти: особливості впровадження під час воєнних дій в Україні// Журнал «Перспективи та інновації науки» (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина», №7(25), 2023 с.83-91.  
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/55863>
7. Верховна Рада України. (2020). МОН України; Наказ № 574 Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>.
8. Molecular Constructor. URL: <http://molconstr.com/>
9. Онлайн-сервіс Mozaik Education. URL: <https://www.mozaweb.com/>
10. Онлайн-сервіс PhET-Interactive Simulations. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/>
11. Онлайн-сервіс Go-Lab. URL: <https://www.golabz.eu/labs>
12. Онлайн-сервіс Kahoot. URL: <https://kahoot.com/>
13. Онлайн-сервіс Quizizz. URL: <https://quizizz.com/>
14. Онлайн-сервіс Genially. URL: <https://genial.ly/>
15. Онлайн-сервіс Wardwall. URL: <https://wordwall.net/>
16. Генератор кросвордів. URL: <https://childdevelop.com.ua/generator/letters/cross.html>
17. Генератор ребусів. URL: [http://rebus1.com/ua/index.php?item=rebus\\_generator](http://rebus1.com/ua/index.php?item=rebus_generator)
18. Онлайн-сервіс Liveworksheets. URL: <https://www.liveworksheets.com/>
19. Онлайн-сервіс Wizer. URL: <https://wizer.me/>
20. Онлайн-сервіс WiseMapping. URL: <https://wisemapping.com/>
21. Онлайн-сервіс Xmind. URL: <https://xmind.app/>
22. ІТМ Лабораторія. URL: <https://www.itm.com.ua/>
23. Педагогічний програмний засіб «Віртуальна хімічна лабораторія, 8–11 кл.» Для 8–11 класу загальноосвітнього навчального закладу.— К.: Інститут педагогіки АПН України, 2005. Квazar- Мікро, 2005.— ел. опт. диск (CD-ROM);
24. Навчальне програмне забезпечення для викладання та вивчення хімії у 8 кл. загальноосвітніх навчальних закладів (ППЗ).— К.: Квazar- мікро, 2005.— ел. опт. диск (CD-ROM);

25. Програмно-методичний комплекс навчального призначення «Хімія, 9 клас» для загальноосвітніх закладів.— Рівне: ПП «Контур плюс», 2006.— ел. опт. диск (CD-ROM);
26. Педагогічний програмний засіб для загальноосвітніх навчальних закладів «Бібліотека електронних наочностей “Хімія”, 10–11 кл».— К.: Квазар-Мікро, 2006.— ел. опт. диск (CD-ROM);
27. Програмно-методичний комплекс навчального призначення «Органічна хімія, 10–11 клас» для загальноосвітніх навчальних закладів.— К.: ЗАТ «Транспортні системи», 2007.— ел. опт. диск (CD-ROM).