

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Факультет природничо-географічний  
Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання



***СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЧОВИН***  
***СИЛАБУС***

2019– 2020 навчальний рік

**Силабус** – це персоніфікована програма викладача для навчання студентів із кожного предмета, що оновлюється на початок кожного навчального року.

**Силабус** розробляється відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця відповідного рівня та згідно навчального і робочого навчального планів, з врахуванням логічної моделі викладання дисципліни.

**Силабус розглянутий на засіданні кафедри природничих наук та методик їхнього навчання.**

Протокол №5 від «24» грудня 2019 року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ **Н.В. Подопригора**  
(підпис) (ініціали та прізвище)

**Розробник:** кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук та

методик їхнього навчання \_\_\_\_\_ **О.В. Терещенко**  
(підпис) (ініціали та прізвище)

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика виставлення балів. Вимоги викладача.
8. Література для вивчення дисципліни.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Сучасні методи дослідження речовин
<b>Спеціальність:</b>	Спеціальність: 014 Середня освіта (Хімія) Предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)
<b>Освітньо-професійна програма:</b>	Освітня програма Середня освіта (Хімія)
<b>Рівень вищої освіти:</b>	другий (магістерський)
<b>Форма навчання:</b>	денна
<b>Викладач (-і)</b>	кандидат хімічних наук, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Терещенко Оксана Василівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	0505613461
<b>E-mail викладача</b>	Teroksana2000@gmail.com
<b>Формат дисципліни</b>	2 семестр (річний)
<b>Обсяг дисципліни</b>	4 кредити
<b>Тип дисципліни</b>	Нормативна
<b>Консультації</b>	Щотижня, згідно розкладу
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Дисципліна «Сучасні методи дослідження речовин» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за рівнем вищої освіти другим (магістерський), що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою Середня освіта (Хімія) на першому році навчання. Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам необхідні знання для набуття компетентності з питань фізичної хімії та фізико-хімічних методів дослідження. У курсі представлено як теоретичні основи, так і практичні знання щодо розуміння взаємозв'язку природи та фізико-хімічних властивостей хімічних сполук. Показано функціонування різних пристроїв та апаратури як складових сучасних методів досліджень. Це сприяє мотивованому пошуку студентами шляхів реалізації сучасних досягнень біологічної та хімічної науки і їх популяризації серед молоді, що навчається.</p>	
<b>Зв'язок з іншими дисциплінами.</b>	Сучасні методи дослідження речовин як навчальна дисципліна базується на знаннях з органічної хімії, неорганічної хімії, аналітичної хімії, фізичної хімії.

### 3. Мета та цілі курсу

**Метою курсу** “Сучасні методи дослідження речовин” є формування у студентів розуміння природи речовин і її взаємозв’язку із суттю фізико-хімічних процесів, що лежать в основі фізичних та хімічних перетворень з участю речовин різної природи. Знання та розуміння взаємозв’язку природи та властивостей хімічних сполук із функціонуванням різних пристроїв та апаратури, як складова фізико-хімічних методів досліджень.

У відповідності із цим викладання дисципліни має **завдання**:

Сформувати у студентів вміння обґрунтувати вибір найбільш оптимальних методів досліджень будови речовини, розшифровувати електронні, інфрачервоні, ЯМР- та мас-спектри. Мати навички виміру електронних спектрів, експериментального дослідження будови речовини хімічними методами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

Основні засади фізичних та фізико-хімічних методів визначення структури молекул і комплексного їх використання.

Мати глибокі знання з сучасних методів дослідження та аналізу чистих органічних речовин, полімерних та інших функціональних матеріалів, які реально використовуються в найрізноманітніших сферах діяльності людей та вміти проводити такі дослідження.

Знати основні тенденції сучасного розвитку фізичних та фізико-хімічних методів визначення структури речовин і їх використання.

Основні методи дослідження будови та структури речовини.

Фізичну і хімічну теорії розчинів.

Електрохімічні процеси та явища перенесення іонів в електричному полі.

**вміти:**

Самостійно використовувати деякі із основних сучасних методів дослідження.

Готувати експериментальні зразки, проводити вимірювання та обробку результатів які забезпечать необхідний рівень достовірності і точності аналізів та уміти знаходити в літературі та відпрацьовувати нові методи досліджень.

Визначати будову та структурну формулу невідомої органічної речовини за допомогою криоскопічного методу.

Будувати діаграми стану взаємної розчинності трьох рідин.

Визначати електродний потенціал металів, рН розчинів; константу дисоціації слабого електроліту; вимірювати поверхневий натяг; пояснити основні фізичні властивості полімерів виходячи із їх хімічної будови; визначати електрокінетичний потенціал золів.

Розуміти причини електропровідності полімерів.

Вибирати реагент для фотометричних визначень.

Проводити титрування з потенціометричною, амперометричною, кондуктометричною детекцією кінцевої точки титрування.

Аналізувати отримані результати експерименту; розв’язувати розрахункові задачі з курсу аналітичної та фізичної хімії.

#### 4. Результати навчання (компетентності)

*Сформовані/закріплені компетентності:*

Засвоївши програму навчальної дисципліни «Сучасні методи дослідження речовин» студенти зможуть вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог до професійної діяльності та мають здобути компетентності з фізичної та аналітичної хімії:

**інтегральна:**

– здатність розв'язувати типові та складні задачі та практичні проблеми у професійній педагогічній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фізичної та аналітичної хімії; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії.

**загальні:**

- здатність до розвитку хіміко-аналитичного мислення;
- здатність до проведення аналізу хімічних об'єктів професійні;
- здатність до вибору оптимальних інструментальних методів аналізу при вирішенні конкретних аналітичних завдань;
- здатність до використання знань дисципліни сучасних методів хімічного аналізу для рішення хіміко-аналитичних задач;
- здатність до використання знань для рішення природоохоронних завдань.
- здатність до здійснення саморегуляції та ведення здорового способу життя, здатність до адаптації та дії в новій ситуації;
- здатність до вибору стратегії спілкування, здатність працювати в команді, навички міжособистісної взаємодії;
- здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватись другою мовою;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**спеціальні (фахові, предметні):**

- здатність використовувати хімічні знання про властивості розчинів і здійснювати згідно з методиками фізико-хімічний аналіз досліджуваних систем.
- здатність проводити хімічний аналіз модельних розчинів із застосуванням відповідних методик, хімічних і фізико-хімічних методів аналізу, хімічного обладнання, посуду та реактивів.
- здатність здійснювати розрахунки і графічну обробку отриманих результатів, формулювати висновки.
- здатність дотримуватися правил техніки безпеки при роботі в хімічних лабораторіях.
- здатність проводити пошукові дослідження, пов'язані з аналізом біологічних рідин людини та об'єктів довкілля (природних і стічних вод, рослинницької продукції тощо), і оприлюднювати їх результати.
- здатність до самостійного підвищення рівня своєї теоретичної і практичної підготовки з хімії шляхом ознайомлення з сучасними фаховими і хімічними науковими джерелами.
- здатність готувати реактиви для проведення хімічного аналізу за допомогою хімічних і фізико-хімічних методів.
- здатність інтерпретувати і оцінювати результати хімічного аналізу.

## 5. Організація навчання курсу

Семестр	2
Кількість кредитів –	4
Блоків (модулів) –	3
Загальна кількість годин –	120
Тижневих годин для денної форми навчання:	2
Лекції	20
Практичні, семінарські	
Лабораторні	14
Самостійна робота	68
Консультації	18
Індивідуальне науково-дослідне завдання (есе, аналітичний звіт, тези тощо)	- -
Вид підсумкового контролю:	<b>Залік</b>
Сторінка дисципліни на сайті університету	

### Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Форма контролю	Вага оцінки	Термін виконання
------------	---------------	------------	----------------	-------------	------------------

### Модуль 1. Загальна характеристика спектральних методів аналізу

Тема 1. Загальні характеристики фізичних та фізико-хімічних методів аналізу	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4]	Узагальнюючий лекційний тестовий контроль	5	Згідно розкладу
Тема 2. Молекулярно-абсорбційний спектральний аналіз.	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;5]	Виконання та захист лабораторної роботи.	5	Згідно розкладу
Тема 3. Колориметрія	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;5]	Узагальнюючий лекційний тестовий контроль виконання та захист лабораторної роботи. Розв'язування розрахункових задач. Модульна контрольна робота	5/10	Згідно розкладу
Тема 4. Нефелометричний та турбідиметричний методи аналізу	Консультація/самостійна робота	Конспект лекції, підручники [6;7]	Перевірка завдань для самостійної роботи	5	Згідно розкладу
Тема 5. Інфрачервона спектроскопія	Лекція	Конспект лекції, підручники [6;7]	Виконання та захист лабораторної роботи. Розв'язування розрахункових задач.	5	Згідно розкладу

Тема 6. ЯМР-спектроскопія	Консультація/самостійна робота	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;6;7]	Перевірка завдань для самостійної роботи	5	Згідно розкладу
Тема 7. Ультрафіолетова спектроскопія	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;6;7]	Дискусія з теми та обговорення основних термінів та понять	5	Згідно розкладу
Тема 8. Мас-спектрометрія	Самостійна робота	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;6;7]	Розв'язування розрахункових задач. Перевірка завдань для самостійної роботи.	5	Згідно розкладу
<b>Всього балів за модуль: 50</b>				40/10	

### Модуль 2. Хроматографічні та електрохімічні методи аналізу

Тема 9. Класифікація хроматографічних методів аналізу	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекції, підручники [1;2;3;5]	Узагальнюючий лекційний тестовий контроль. Виконання та захист лабораторної роботи. Розв'язування розрахункових задач.	5	Згідно розкладу
Тема 10. Розподільна хроматографія	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;5;6;7]	Виконання та захист лабораторної роботи. Дискусія з теми та обговорення основних термінів та понять	5	Згідно розкладу
Тема 11. Газова хроматографія	Самостійна робота	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;6;7]	Перевірка завдань для самостійної роботи.	10	Згідно розкладу
Тема 12. Потенціометрія та потенціометричне титрування	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;5;6;7]	Тестовий контроль знань. Виконання та захист лабораторної роботи	5	Згідно розкладу
Тема 13. Кодуктометрія та кодуктометричне титрування	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;5;6;7]	Тестовий контроль знань. Виконання та захист лабораторної роботи. Розв'язування розрахункових задач.	5	Згідно розкладу

Тема 14. Полярнографічний метод аналізу та амперометричне титрування	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;5;6;7]	Виконання та захист лабораторної роботи. Розв'язування розрахункових задач.	5	Згідно розкладу
Тема 15. Кулонометрія та кулонометричне титрування	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекції, підручники [1;2;3;4;5;6;7]	Виконання та захист лабораторної роботи. Розв'язування розрахункових задач. Модульна контрольна робота.  <b>Всього балів за модуль: 50</b>	5/10  40/10	Згідно розкладу

### 6. Система оцінювання курсу

*Поточний контроль вивчення навчальної дисципліни* „Сучасні методи дослідження речовин” здійснюється за допомогою контрольних опитувань або шляхом аудиторного тестового контролю з теоретичних питань, написання модульних контрольних робіт (колоквіумів), контрольних робіт, виконання індивідуальних домашніх завдань, завдань самостійної роботи а також за результатами практичного виконання і захисту лабораторних робіт. Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності та самостійної роботи (у балах) та оцінки модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення лабораторних робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

З дисципліни «Сучасні методи дослідження речовин» передбачена у **2 семестрі** така форма семестрового контролю, як **залік**, який проводиться в останній тиждень семестру. Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів: – поточного контролю та самостійної роботи. *Кінцевий результат* обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів). Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

### *Розрахунок балів до заліку (2 семестр)*

<i>ПОТОЧНЕ ТЕСТУВАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА</i>					<i>Поточна семестрова оцінка (максимум)</i>
<i>Модуль 1</i>		<i>Модуль 2</i>			
<i>Тема 1-8</i>	<i>МКР</i>	<i>Тема 9-15</i>	<i>СР</i>	<i>МКР</i>	
40	10	30	10	10	
<i>Вага модулю 50</i>		<i>Вага модулю 50</i>			100



**Примітка\***: Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: ЛК – лекційний контроль з теоретичного лекційного матеріалу; К – колоквиум з теоретичного лекційного матеріалу; СР – захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; РРЗ (ДЗ) – виконання розрахункових робіт та індивідуальних домашніх завдань, ТР – опанування теоретичного матеріалу, ПЗ – підготовка до занять та опанування практичних навичок; МКР – модульна контрольна робота; СБ – середній бал за лабораторні заняття;; ІДЗ – виконання і захист індивідуальних завдань.

**Примітка\*\*** Індивідуальна наукова робота студентів при вивченні аналітичної хімії оцінюється від 0 до 10 балів. Бали виставляються за наступною шкалою: - 10 балів додаються за призові місця на міжвузівських олімпіадах з дисципліни хімія та на міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях з надрукуванням роботи; за успішно виконану і захищену конкурсну роботу; - 8 балів додаються за призові місця на внутрішньоуніверситетській олімпіаді з дисципліни хімія і студентських наукових конференціях з надрукуванням роботи; - 5 балів додаються за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у міжвузівських олімпіадах з дисципліни хімія та міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях з надрукуванням роботи; - 3 бали додаються за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у внутрішньоуніверситетській олімпіаді і студентських наукових конференціях з надрукуванням роботи; - 2 бали додаються за виготовлення на кафедрах схем, таблиць та відеофільмів – з урахуванням важливості виконаної роботи; - 1 бал додається за написання реферату до теми тощо. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за індивідуальну роботу протягом одного навчального семестру становить 10 балів та додається до поточної семестрової оцінки.

#### Підсумки семестрового контролю

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### Умови допуску до підсумкового семестрового контролю

Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов'язкове. Якщо студент пропустив більше 50% лекційних занять, він повинен пройти тестування на консультаціях і тільки тоді буде допущений до написання модульної контрольної роботи або складання колоквиуму. Обов'язковим для отримання заліку є відвідування більше 50% занять, виконання самостійної роботи та виконання лабораторного практикуму у обсязі 100%. У сумі для складання заліку студент повинен набрати мінімум 60 балів.

Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 35 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 35 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис «не допущений» і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.

## 7. Політика виставлення балів. Вимоги викладача.

Оцінювання лабораторної роботи здійснюється на підставі результату виконання роботи та її захисту. Критерії оцінювання результату роботи такі. Для робіт з виявлення речовин контрольно-експериментальні задачі – якісний аналіз) результат вважається добрим, якщо перевиявлено (недовиявлено) не більше одного іона, задовільним – не більше двох іонів, незадовільним – більше двох іонів. Для робіт з кількісного визначення речовин результат вважається добрим, якщо відносна похибка визначення не перевищує 2 %, задовільним – відносна похибка визначення є в межах 2-5 %, незадовільним – більше 5 %. Робота з незадовільним результатом не зараховується і повинна бути переробленою. На захист роботи виносяться теоретичні основи роботи та методика її виконання; захист може проводитися у вигляді стандартизованого тестування. Критерії оцінювання захисту роботи такі: захист вважається відмінним при безпомилковому знанні теоретичних основ і методики виконання роботи, добрим – при допущенні несуттєвих помилок або неточностей, задовільним – при допущенні окремих значних помилок, незадовільним – при відсутності розуміння теоретичних основ та методики роботи.

*Політика щодо дедлайнів та перескладання:* Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

*Політика щодо академічної доброчесності:* Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

*Політика щодо відвідування:* Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Регулярне відвідування аудиторних занять, активна участь в обговоренні розглянутих питань, відпрацювання пропущених занять в назначений викладачем час з дозволу деканату, допуск до лабораторних занять у халатах є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем.

## 8. Література для вивчення дисципліни.

### Базова

1. Браун Д., Флойд А., Сейнзбери М. Спектроскопия органических веществ. – М.: Мир, 1992. – 304 с.
2. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. – М.: Высш. шк., 1989. – 288 с.
3. Драго Р. Физические методы в химии. – М.: Высш. шк., 1981. – 512 с.
4. Жарський И.М., Новиков Г.И. Физические методы исследования в неорганической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – 272 с.
5. Навчальний посібник. Умрихіна Л.К., Єрупсанова Т.В. Фізичні методи дослідження органічних речовин. Кіровоград.: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченк, 2002
6. Ельяшевич М. А. Атомная и молекулярная спектроскопия. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 896 с.
7. Казицина Л. А., Куплетская Н. Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. – М.: Высш. шк., 1971. – 230 с.
8. Корнілов М. Ю., Туров О. В., Борсдорф Р., Клейнпетер Е. Ядерный магнитный резонанс. – К.: Вища шк.. 1995. – 288 с.
9. [Лебедев А.Т.](#) Масс-спектрометрия в органической химии. – М.: «МИР» БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 493 с.
10. Миронов В. А., Янковский С.А. Спектроскопия в органической химии. – М.: Высш. шк., 1985. – 236 с.
11. Паперно Т. Я., Поздняков В. П., Смирнова А. А., Елагин Л. М. Физико-химические методы исследования в органической и биологической химии. – М.: Высш. шк., 1977. – 176 с.
12. [Пентин Ю. А.](#) [Курамшина Г.М.](#) Основы молекулярной спектроскопии. – М.: «МИР» БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 398.

13. [Преч Э., Бюльманн Ф., Аффольтер К.](#) Определение строения органических соединений. Таблицы спектральных данных. – М.: «МИР» БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 440 с.
14. [Шмидт В.](#) Оптическая спектроскопия для химиков и биологов – М.: Техносфера, 2007. – 368 с.

#### **Допоміжна**

1. Спектроскопические методы определения следов элементов. – Под ред. Дж. Вайнфорднер. – М: Мир, 1979. – 496 с.
2. Уитли П. Определение молекулярной структуры. – М.: Мир, 1970. – 296 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>  
Електронна бібліотека з хімії (Журнали, бази даних, книги, підручники та ін.)
2. <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>  
Повнотекстова електронна версія журналу “Вестник Московского университета. Серия “Химия”.  
Архів з 1998 р.
3. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/10.htm>  
Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії.
4. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>  
Бази даних містять інформацію з 350 000 хімічних сполук, 56 000 з яких — із структурним зображенням (англ.).
5. [www.chemistry.narod.ru](http://www.chemistry.narod.ru)  
Світ хімії. Програми, статті, таблиці, досліді, винаходи.
6. [www.openj-gate.com](http://www.openj-gate.com)  
Відкритий доступ до більш, ніж 3000 журналів з хімії (англ.)
7. <http://chemistry-chemists.com>
8. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>
9. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>