

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Введено в дію наказом від 08 травня 2020 р.



Проректор \_\_\_\_\_ Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

ОСВІТНЬО - ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

«Хімія»

(назва програми)

Спеціальність 102 Хімія

(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти  
(перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))

Затверджено вченою радою університету "27" квітня 2020 року, протокол № 8

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми**

1.1. Вчена рада факультету/інституту: протокол № 2 від «21» лютого 2020 р.

Голова Вченої ради факультету \_\_\_\_\_  Олег КАЛУГІН

1.2. Методична комісія факультету/інституту:

протокол № 7 від «20» лютого \_\_\_\_\_ 2020 р.

Голова методичної комісії факультету \_\_\_\_\_  Павло ЕФІМОВ

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Керівник робочої групи		
Калугін Олег Миколайович	професор	кандидат хімічних наук, професор по кафедрі неорганічної хімії
Члени робочої групи		
Єльцов Сергій Віталійович	доцент	кандидат хімічних наук, доцент по кафедрі фізичної хімії
Єфімов Павло Вікторович	старший викладач	

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

Освітнього стандарту спеціальності: Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 10 Природничі науки, спеціальність 102 Хімія Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 24.04.2019 р. № 563

1) Професійного (их) стандарту \_\_\_\_\_  
*назва стандарту, власник/провайдер стандарту*

2) Рекомендації професійної асоціації \_\_\_\_\_  
*назва,*

*інформація про розміщення/оприлюднення рекомендацій*

3) Рекомендації провідного працедавця в галузі \_\_\_\_\_  
*інформація про розміщення/оприлюднення рекомендацій*

Примітка – пп. 2-4 вказуються у випадку наявності

**Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):**

- 1.
- 2.

## 1. Профіль освітньої програми

«Хімія»

зі спеціальності 102 Хімія

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	Ступінь вищої освіти Бакалавр Кваліфікація Бакалавр хімії
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний На базі повної загальної середньої освіти з терміном навчання 11 років - 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки На базі ступеня молодшого спеціаліста - 180 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки
<b>Офіційна назва програми</b>	Освітньо-професійна програма «Хімія»
<b>Наявність акредитації</b>	
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність повної загальної середньої освіти або ступеня молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста)
<b>Мова викладання</b>	Державна
<b>Термін дії освітньої програми</b>	30 червня 2024 р.
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://chemistry.univer.kharkov.ua/node/166">http://chemistry.univer.kharkov.ua/node/166</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
<b>Мета програми</b>	Підготовка фахівців, які на основі знань основних законів хімії, властивостей хімічних елементів та їх сполук, сучасних методів синтезу та аналізу матеріалів вміють передбачати властивості хімічних речовин, проводити хімічні експерименти та трактувати їх результати, готувати навчальні матеріали та проводити заняття з хімії у середніх навчальних закладах
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність,</b>	Предметна область (галузь знань) – 10 «Природничі науки»

<b>спеціалізація (за наявності)</b>	Спеціальність – 102 Хімія
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна. Програма зорієнтована на підготовку фахівців для підприємств і компаній, де використовуються хімічні речовини та процеси, а також вчителів хімії для середніх освітніх закладів. Спрямованість програми – комбінована (практична, дослідницька, прикладна)
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна освіта з хімії з додатковим циклом психолого-педагогічних дисциплін
<b>Особливості програми</b>	У навчанні з фундаментальних хімічних дисциплін та фахових дисциплін, що вивчаються за вибором студента, велику увагу приділяється роботі у хімічних лабораторіях з використанням сучасного обладнання. Згідно з програмою навчання значну увагу приділяється фаховому навчанню з англійської мови, що закладає основи для доступу та розуміння сучасної фахової інформації
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Професійна діяльність в галузі хімічних досліджень.  Основні назви професій (відповідно до класифікатора професій ДК 003:2010), за якими можуть працювати випускники: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ код 3116 – технік, технік з електрохімічного захисту, технік-лаборант;</li> <li>▪ код 3340 – асистент вчителя, лаборант (освіта).</li> </ul>
<b>Подальше навчання</b>	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій за іншими спеціальностями в системі післядипломної освіти.
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання (семінари, колоквиуми), навчання через лабораторну та педагогічну практику
<b>Оцінювання</b>	Письмові та комбіновані екзамени (чотирирівнева шкала оцінювання), заліки (дворівнева шкала оцінювання), захист курсових робіт, практика, есе, презентації, тощо.
<b>6 - Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімії або у

	<p>процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів природничих наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p>
<p><b>Загальні компетентності (ЗК)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li> <li>3. Здатність працювати у команді.</li> <li>4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</li> <li>5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</li> <li>6. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</li> <li>7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</li> <li>8. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</li> <li>9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</li> <li>10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>11. Здатність бути критичним і самокритичним.</li> <li>12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</li> <li>13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</li> </ol>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.</li> <li>2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.</li> <li>3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.</li> </ol>

	<p>4.Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.</p> <p>5.Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.</p> <p>6.Здатність оцінювати ризики.</p> <p>7.Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.</p> <p>8.Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.</p> <p>9.Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.</p> <p>10.Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.</p> <p>11.Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність).</p> <p>12. Здатність до оволодіння програмними засобами для розв'язання прикладних хімічних задач.</p> <p>13. Здатність оцінювати свою професійну діяльність з точки зору охорони природного середовища, аналізувати структуру зв'язків та хімічні взаємодії між живими організмами та навколишнім середовищем.</p> <p>14. Здатність використовувати основні поняття хімії, основні закони хімії, загальні закономірності протікання хімічних реакцій, теорію будови атома, теорії хімічних зв'язків, вчення про розчини, загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки у вирішенні конкретних задач хімії відповідно до сучасних потреб.</p> <p>15. Здатність до самостійних вимірювань хімічного складу окремих об'єктів аналізу та самостійного виконання найпростіших операцій хімічного експерименту.</p> <p>16. Здатність до оволодіння методами кристалохімії та кристалографії для опису хімічних та фізичних властивостей різноманітних хімічних сполук.</p> <p>17. Здатність тлумаченні та розрахунку електронної будови та спектральних характеристик молекулярних структур</p> <p>18. Здатність до роботи у синтетичній органічній лабораторії, вміння коректно інтерпретувати результати фізико-хімічних досліджень органічних сполук.</p>
--	---

	<p>19. Здатність до розуміння та аналізу явищ, які спостерігаються при проведенні хімічних процесів, методів експериментальних досліджень фізико-хімічних властивостей та аналізу експериментальних даних.</p> <p>20. Здатність до розуміння молекулярної будови та морфології полімерів, синтезу та хімічних перетворень, деструкції та стабілізації ВМС, фазово-агрегатних станів полімерів, зв'язку «структура – властивість» в полімерах на макро- і мікрорівнях, сучасних методів вивчення структури і властивостей полімерів, тенденцій та напрямків створення матеріалів на основі полімерів.</p> <p>21. Здатність до розуміння причин та проявів специфічних властивостей нанорозмірних дисперсних систем, теоретичних основ, принципів та законів сучасної колоїдної хімії та фізико-хімії поверхневих явищ. методів розрахунку для визначення властивостей поверхонь розділу, дисперсних систем, зокрема їх стабільності, методів проведення експериментальних досліджень властивостей дисперсних систем та міжфазних поверхонь та аналізу експериментальних даних.</p> <p>22. Здатність до технологічного мислення з головним акцентом на високі технології, висвітлення багатогранних зв'язків фундаментальної хімії та хімічної технології, багаторівневих та багатокритеріальних характеристик завдань створення нових технологій, суттєву необхідність зниження екологічних ризиків.</p> <p>23. Здатність використовувати статистичні та хемометричні засоби для обробки даних хімічного експерименту.</p> <p>24. Здатність до використання як кваліфіковані користувачі персонального комп'ютера теоретичних методів, що реалізовані в певних комп'ютерних програмах з квантової хімії та молекулярної динаміки для розв'язання типових наукових задач.</p> <p>25. Здатність до уявлення про загальний зв'язок між мікроскопічними властивостями ядер і властивостями радіоактивних елементів та про радіоактивність, як фактор навколишнього середовища, основи сучасних методів дослідження радіоактивності.</p> <p>26. Здатність до оволодіння основними методами синтезу координаційних сполук, засвоєння причин та прояву специфічних властивостей координаційних сполук,</p>
--	--



	<p>ознайомлення сучасними тенденціями та напрямками розвитку координаційної хімії.</p> <p>27. Здатність до розуміння вимог охорони праці та дотримання їх під час праці у лабораторних та промислових умовах..</p> <p>28. Здатність до професійної діяльності учителя хімії середньої загальноосвітньої школи, роботи в загальних та спеціалізованих (хімічних) класах.</p> <p>29. Здатність проводити навчально-виховну роботу і шукати шляхи творчого вирішення головних завдань виховання учнів.</p> <p>30. Здатність до використання статистичних, хемометричних, та інших математичних методів обробки масивів хімічних (експериментальних) і теоретичних даних.</p> <p>31. Здатність до проведенні кінетичних розрахунків складних динамічних систем та інтерпретації їх результатів, оцінці впливусередовища реакції на її кінетичні закономірності.</p> <p>32. Здатність застосовувати експериментальні методи для дослідження хімічних рівноваг і визначати параметри, що характеризують склад і стійкість продуктів хімічних реакцій у розчинах: константи рівноваг, стехіометричні коефіцієнти і коефіцієнти активності.</p> <p>33. Здатність розуміння актуальних проблем сучасної теоретичної і експериментальної органічної хімії.</p> <p>34. Здатність використовувати сучасні методи синтезу та дослідження складу в неорганічній, органічній та медичній хімії і матеріалознавстві.</p> <p>35. Здатність використовувати ретросинтетичний підхід при розробці методів синтезу активних фармацевтичних інгредієнтів (субстанцій) та передбачати ті хімічні властивості сполук, які можуть бути використані для аналізу їх якості (ідентифікації та кількісного визначення).</p> <p>36. Здатність користуватись сучасним експериментальним обладнанням, яке може бути застосовано для дослідження молекул, речовин, хімічних процесів та явищ.</p>
<b>7 - Програмні результати навчання</b>	
	<p><b>R01.</b> Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у</p>

професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

**P02.** Розуміти основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.

**P03.** Описувати хімічні дані у символічному вигляді.

**P04.** Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.

**P05.** Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.

**P06.** Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі.

**P07.** Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку.

**P08.** Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.

**P09.** Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

**P10.** Застосовувати основні принципи термодинаміки та хімічної кінетики для вирішення професійних завдань.

**P11.** Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.

**P12.** Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.

**P13.** Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.

**P14.** Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.

**P15.** Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем

	<p>та процесів, обробки експериментальних даних.</p> <p><b>P16.</b> Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.</p> <p><b>P17.</b> Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.</p> <p><b>P18.</b> Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.</p> <p><b>P19.</b> Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.</p> <p><b>P20.</b> Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.</p> <p><b>P21.</b> Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.</p> <p><b>P22.</b> Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами.</p> <p><b>P23.</b> Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування.</p> <p><b>P24.</b> Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.</p> <p><b>P25.</b> Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності.</p> <p><b>P26.</b> Знати: теоретичні засади інформаційних технологій та їх поєднання з актуальними хімічними задачами. Вміти: користуватися наявними програмними пакетами та пропонувати власні алгоритми для розв'язання хімічних задач, створювати документи за допомогою текстових процесорів, застосовувати редактори хімічних формул для відображення молекул і реакцій, створювати електронні презентації, створювати та обробляти таблиці даних.</p>
--	---

**P27.** Знати: предмет і завдання екології, особливості методів пізнання, закони екології, причини та механізми стійкості біосфери та екологічних систем, роль живої речовини, головні абіотичні та біотичні екологічні фактори, особливості кругообігів елементів та речовин, механізми міграції та утримування елементів у біосфері, структурні характеристики та властивості гумусових кислот, геохімічну роль гумусових кислот, функції хемомедіаторів, головні екологічні проблеми сучасності, забруднювачі атмосфери, гідросфери, літосфери, шляхи їх міграції, критерії вибору пріоритетних забруднювачів, наслідки забруднення навколишнього середовища, методи контролю природних середовищ, причини екологічної кризи та шляхи її подолання, принципи зеленої хімії, сучасні «екологічні» технології. Вміти: прикладати фундаментальні екологічні закони і принципи для оцінки впливу професійної та іншої діяльності на навколишнє середовище і тлумачення конкретних проблем природокористування та задач охорони довкілля.

**P28.** Знати: основні поняття та закони хімії, термінологію та номенклатуру хімічних сполук, закономірності перебігу хімічних процесів, основи сучасних теорій будови атома та хімічного зв'язку, загальні відомості про хімічні елементи та про їх найважливіші хімічні сполуки, основні методи дослідження будови речовини, методи синтезу неорганічних матеріалів, проблеми екології, хімічної технології та безпеки праці в лабораторії Вміти: використовувати фундаментальні знання та елементарні навички для рішення практичних задач хімії, пояснити властивості речовин та характер їх зміни зі зміною умов на підставі квантово-механічних уявлень про електронну будову речовини, запланувати та виконати синтез або провести дослідження хімічних властивостей неорганічних речовин.

**P29.** Знати: засоби теоретичного дослідження хіміко-аналітичних процесів у гомогенних та гетерогенних системах; загальні характеристики фізико-хімічних явищ, на яких базується аналіз; умови застосування основних методів аналізу та метрологічні характеристики цих методів; метрологічні засади оптимізації аналітичної процедури та

	<p>засоби теоретичного дослідження похибок аналізу. Вміти: виконувати найпростіші операції хімічного експерименту, передбачати оптимальні умови проведення аналітичних визначень, самостійно вимірювати хімічний склад окремих об'єктів аналізу.</p> <p><b>P30.</b> Знати: теоретичні основи кристалохімії, теорії симетрії кристалів, теорії розсіювання рентгенівських променів кристалами, методи дослідження кристалів та реєстрації і обробки дифракційної картини в монокристалній та порошковій рентгенографії, основні кристалохімічні закони, принцип щільного пакування, основні структурні типи хімічних сполук. Вміти: визначати сингонію та точкову групу кристала, проектувати елементи симетрії кристала, самостійно вивести загальні та спеціальні положення точок для просторових груп нижчої категорії сингоній; ідентифікувати найпростіші речовини за даними рентгеноструктурного аналізу, визначати найімовірнішу просторову групу симетрії за параметрами елементарної комірки та погасаннями відбивань рентгенівських променів; визначати структурні типи найпростіших сполук.</p> <p><b>P31.</b> Знати: основні закони квантової механіки та квантової хімії, межі застосування різних методів квантовохімічних розрахунків. Вміти: проводити розрахунки електронної будови молекул та інтерпретувати результати розрахунків, творчо підійти до вибору методу розрахунку.</p> <p><b>P32.</b> Знати: методи синтезу та взаємоперетворень органічних сполук основних класів, механізми найважливіших процесів та теоретичні основи органічної хімії. Вміти: використовувати комплекс експериментальних методів для синтезу та вдосконалення структури нових сполук з певним набором властивостей, що обумовлюють їх практичне значення.</p> <p><b>P33.</b> Знати: основні поняття та визначення термодинаміки; основні поняття та визначення хімічної кінетики. Вміти: виводити та аналізувати відповідні співвідношення, використовувати їх при розв'язанні задач та виконанні лабораторних робіт</p> <p><b>P34.</b> Знати: основні поняття та визначення хімії ВМС; роль ВМС у природі, значення як промислових матеріалів; основні хімічні властивості полімерів. Вміти: проводити класифікацію полімерів за хімічною будовою</p>
--	--

та функціональним призначенням; записувати хімічні формули основних представників кожної групи полімерів та рівняння реакцій їх синтезу; характеризувати властивості полімерів на основі їх хімічної будови.

**P35.** Знати та розуміти: основні завдання і напрями колоїдної хімії; основні поняття колоїдної хімії та фізико-хімії поверхневих явищ. Вміти: виводити та аналізувати відповідні співвідношення, використовувати їх при розв'язанні задач.

**P36.** Професійно орієнтуватися у потребах та викликах сучасного суспільства, пов'язаних із фундаментальною хімією та хімічною технологією; усвідомлювати відповідні екологічні проблеми та враховувати екологічні імперативи.

**P37.** Знати: засади статистичної обробки експериментальних даних, особливості хемометричних підходів до обробки даних хімічного експерименту. Вміти: використовувати комп'ютерні засоби обробки даних хімічного експерименту.

**P38.** Знати: теоретичні основи молекулярного моделювання (квантово-хімічних розрахунків та молекулярно-динамічного моделювання) та існуючі комплекси програм для проведення відповідних розрахунків; Вміти: виконувати квантово-хімічні розрахунки властивостей молекул (геометричні, енергетичні характеристики) та молекулярно-динамічне моделювання найпростіших молекулярних та іон-молекулярних систем.

**P39.** Знати: основні закони радіохімії та радіоекології, методи, які широко використовуються у радіохімії і радіоекології, тобто різні варіанти радіометрії, ядерної спектрометрії, активаційного аналізу, методу «мічених» атомів, методів ізотопних і неізотопних носіїв. Вміти: при необхідності коректно поставити задачу, осмислити отриману інформацію і прийняти правильне рішення.

**P40.** Знати: загальні поняття хімії координаційних сполук, їх сучасну номенклатуру, теорії координаційного зв'язку, основні типи координаційних сполук, загальні методи синтезу, в тому числі, темплатний синтез, та направлений синтез конкретного ізомеру координаційної речовини. Вміти: використовувати концепції сучасної хімії координаційних сполук та експериментальні методи для синтезу координаційних сполук

	<p>певного складу та будови; використовувати фізичні методи (УФ-, ІЧ- та видиму спектроскопію) для дослідження структури комплексів.</p> <p><b>P41.</b> Знати: зміст основних законів та підзаконних актів, що регулюють правові та організаційні питання охорони праці в Україні; □ вимоги охорони праці при роботі з хімічними речовинами та приладами; Вміти: □ працювати з дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці.</p> <p><b>P42.</b> Знати: методи та прийоми виховання та розвитку учнів у процесі вивчення хімії; зміст та структуру шкільного курсу хімії; методи вивчення хімії та організації контролю знань; типологію та структуру уроку; особливості вивчення окремих тем курсу хімії ; психолого-педагогічні особливості обміну учбовою інформацією між вчителем і учнями. Вміти: добрати матеріал до уроку за заданою темою, скласти конспект уроку, проводити та аналізувати урок, використовувати фундаментальні знання та елементарні навички для розв'язання практичних задач методики викладання хімії у середній школі.</p> <p><b>P43.</b> Бути ознайомленими з передовим досвідом навчально-виховної роботи середнього навчального закладу, прийомами та методами дослідження процесів педагогічної діяльності.</p> <p><b>P44.</b> Знати: основні математичні концепції і методи, що мають безпосереднє застосування в сучасній хімії при дослідженні хімічних властивостей речовин та їх перетворень; основні теоретичні положення QSAR, аналізу кінетичних механізмів хімічних реакцій, кінетики каталітичних реакцій; володіти інформацією про наявне загальне та спеціалізоване програмне забезпечення, яке може бути використано при вирішенні розрахункових задач в цих галузях. Вміти: використовувати загальне та спеціалізоване програмне забезпечення та математичні методи, зокрема чисельне диференціювання, інтегрування, методи оптимізації та інтерполяцію даних при вирішенні фізико-хімічних задач, для побудови аддитивних схем, класифікації та розпізнавання образів, аналізу кінетичних механізмів хімічних реакцій, розрахунку основних параметрів каталітичних реакцій, дослідження нелінійних режимів в хімічних системах.</p> <p><b>P45.</b> Знати: основні положення теорії</p>
--	---

динамічних систем і хімічної кінетики у розчинах та їх застосуванням в хімії. Вміти: проводити розрахунки складних динамічних систем та інтерпретувати їх результатів; оцінювати вплив середовища реакції на її кінетичні закономірності.

**P46.** Знати: теоретичні засади методів експериментального дослідження іонних рівноваг (методів потенціометрії та спектрофотометрії); критерії оцінювання достовірності літературних даних про константи рівноваг; принципи вибору умов і планування експерименту з дослідження іонних рівноваг. Основи фізико-хімії розчинів колоїдних ПАВ та інших типів організованих середовищ, теоретичні основи опису протолітичних рівноваг в організованих розчинах, а також питання стосовно сольватохромії в організованих розчинах. Вміти: використовувати теоретичні знання з курсу та практичні навички, одержані при виконанні лабораторних робіт, щодо дослідження іонних рівноваг в організованих розчинах.

**P47.** Знати: методологію проведення синтезу і дослідження в області органічної хімії; Вміти: планувати стратегію рішення поставлених завдань, скласти план синтезу органічної сполуки.

**P48.** Знати: основні сучасні синтетичні методи, нові підходи до хімічних процесів, принципи «зеленої хімії», основи неklasичних методів активації хімічних процесів, включаючи мікрохвильову, ультразвукову, фотохімічну та механохімічну активацію, мікрореактори, проточні реактори, тощо; принципи сучасних методів дослідження складу речовини. Вміти: володіти концепціями синтетичної хімії, з використанням сучасних підходів розв'язувати конкретні синтетичні задачі та планувати проведення синтезу, вибирати необхідні реакційні умови та параметри, практично використовувати мікрохвильові та ультразвукові реактори для одержання органічних та неорганічних сполук, правильно обирати, виходячи з природи речовини, методи дослідження її властивостей та складу.

**P49.** Знати: основні теоретичні положення хімії координаційних сполук біометалів з біолігандами; про знаходження і роль біометалів в функціонуванні живих організмів;



	<p>про моделювання координаційних сполук біометалів з біолігандами; транспорт та накопичення металів в біологічних системах; про застосування неорганічних та координаційних сполук в медицині; способи одержання та методи доведення будови речовин, що є діючою основою лікарських препаратів. Вміти: самостійно пояснити хімічні явища та напрямок перебігу процесів з використанням термодинамічних розрахунків та окисно-відновних потенціалів; пояснювати теоретичні основи досліджуваних явищ, процесів та фактів; вміти інтерпретувати досліджувані явища; самостійно аналізувати завдання та робити правильні висновки; самостійно працювати зі спеціальною хімічною літературою та довідниками; володіти хімічною термінологією та грамотною мовою; використовувати комплекс експериментальних методів для синтезу та контролю якості лікарських засобів.</p> <p><b>P50.</b> Знати: теоретичні основи та методологію застосування фізичних методів дослідження; Вміти: виконувати дослідження молекул, речовин, хімічних процесів та явищ із застосуванням сучасного експериментального обладнання.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	До реалізації програми залучається не менше 75% науково-педагогічних працівників з науковими ступенями та/або вченими званнями. Науково-педагогічні працівники один раз на п'ять років проходять стажування
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Використання спеціалізованих лабораторій, комп'ютеризованих класів, проекційної техніки, стендів та наочних посібників. Використання спеціалізованих прикладних програм з математичної статистики, квантової хімії та молекулярно-динамічного моделювання
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	Використання інформаційних ресурсів, включаючи ресурси центральної наукової бібліотеки Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та авторських розробок науково-педагогічних працівників
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На загальних підставах в межах України На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В. Н. Каразіна та ВНЗ України

<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Відсутні
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Іноземні громадяни за їх бажанням можуть навчатися іноземною мовою

## 2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ ТА КУРСОВІ РОБОТИ, ЩО НЕ Є СКЛАДОВИМИ ОКРЕМИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю*
1	2	3	4
<b>1. ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>			
<i>1.1. Цикл загальної підготовки</i>			
ОК1.	1.1.1. Історія України	3	Е
ОК2.	1.1.2. Філософія	3	Е
ОК3.	1.1.3. Іноземна мова	6	Е, З
ОК4.	1.1.4. Іноземна мова за фахом (Початковий рівень)	3	З
ОК5.	1.1.5. Вища математика	15	Е
ОК6.	1.1.6. Фізика	15	Е
ОК7.	1.1.7. Хемоінформатика та інформаційні технології для хіміків	4	Е
ОК8.	1.1.8. Загальна та хімічна екологія	3	З
<b>Всього за цикл:</b>		<b>52</b>	
<i>1.2. Цикл професійної підготовки</i>			
ОК9.	1.2.1. Неорганічна хімія	21	Е
ОК10.	1.2.2. Аналітична хімія	17	Е
ОК11.	1.2.3. Кристалохімія	5	Е
ОК12.	1.2.4. Квантова хімія	5	Е
ОК13.	1.2.5. Органічна хімія	15	Е
ОК14.	1.2.6. Фізична хімія	16	Е
ОК15.	1.2.7. Хімія високомолекулярних сполук	6	Е, З
ОК16.	1.2.8. Колоїдна хімія	5	Е
ОК17.	1.2.9. Основи хімічної технології	5	Е
ОК18.	1.2.10. Статистичні та хемометричні методи в хімії	4	Е
ОК19.	1.2.11. Молекулярне моделювання	3	Е
ОК20.	1.2.12. Радіохімія та радіоекологія	5	Е
ОК21.	1.2.13. Координаційна хімія	4	Е
ОК22.	1.2.14. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	З
ОК23.	1.2.15. Методика викладання хімії	4	Е
ОК24.	1.2.16. Педагогічна практика	6	З
<b>Всього за цикл:</b>		<b>124</b>	
<b>Всього за обов'язкові компоненти:</b>		<b>176</b>	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>			
<b>2. ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИБОРОМ</b>			
<i>2.1. Цикл загальної підготовки</i>			
ВБ 1.1.	2.1.1. Педагогіка / Основи педагогічної майстерності	3	З
ВБ 1.2.	2.1.2. Психологія / Психологія навчальної діяльності	3	З
ВБ 1.3.	2.1.3. Іноземна мова для науковців (англійська,	3	З

	німецька, французька - за вибором)		
ВБ 1.4.	2.1.4. Дисципліна за вибором 1	3	3
ВБ 1.5.	2.1.5. Дисципліна за вибором 2	3	3
ВБ 1.6.	2.1.6. Дисципліна за вибором 3	3	3
ВБ 1.7.	2.1.7. Дисципліна за вибором 4	3	3
<b>Всього за цикл:</b>		21	
<i>2.2. Цикл професійної підготовки</i>			
ВБ 2.1.	2.2.1. Сучасні комп'ютерні методи в хімії (КНХ, КХМат) / Прогнозування поведінки екосистем та кінетика процесів у розчинах (КТХ, КФХ)	9	Е
ВБ 2.2.	2.2.2. Іонні рівноваги в організованих розчинах (КФХ, КХМ) / Сучасний органічний синтез (КОХ, КХМат)	9	Е
ВБ 2.3.	2.2.3. Сучасні методи синтезу та аналізу (КТХ, КХМ) / Біонеорганічна та фармацевтична хімія (КНХ, КОХ)	9	Е
ВБ 2.4.	2.2.4. Фізичні методи дослідження (за вибором): Група 1 (Потенціометрія, Кондуктометрія, УФ- та видима спектроскопія) / Група 2 (ЯМР, ІСР, мас-спектрометрія)	10	Е
ВБ 2.5.	2.2.5. Курсова робота за профілем кафедри	6	
<b>Всього за цикл:</b>		<b>43</b>	
<b>Загальний обсяг вибіркового компонент:</b>		<b>64</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

\* Е - екзамени за чотирирівневою шкалою оцінювання, 3 – заліки за дворівневою шкалою оцінювання.

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП

	Код н/д	Базові компоненти освітньої програми
1	OK1	Базова
2	OK2	Базова
3	OK3	Базова
4	OK4	OK3
5	OK5	Базова
6	OK6	Базова
7	OK7	Базова
8	OK8	Базова
9	OK9	Базова
10	OK10	OK9, OK14
11	OK11	OK9, OK14
12	OK12	OK9, OK14
13	OK13	OK9, OK14
14	OK14	OK9
15	OK15	OK9, OK14, OK13
16	OK16	OK9, OK14
17	OK17	OK9, OK14, OK13, OK15
18	OK18	OK7, OK9, OK14
19	OK19	OK7, OK9, OK14, OK12
20	OK20	OK9, OK14
21	OK21	OK9, OK14
22	OK22	OK9, OK13
23	OK23	OK9, OK13
24	OK24	OK9, OK13
25	ВБ1.1	ВБ1.2
26	ВБ1.2	OK2
27	ВБ1.3	OK3, OK4
28	ВБ1.4	OK9
29	ВБ1.5	OK9, OK14
30	ВБ1.6	OK9, OK14, OK10
31	ВБ1.7	OK9, OK14
32	ВБ2.1	OK7, OK9, OK14, OK12, OK18, OK19
33	ВБ2.2	OK9, OK14, OK13
34	ВБ2.3	OK9, OK14, OK10, OK13
35	ВБ2.4	OK9, OK14, OK10
36	ВБ2.5	OK9, OK14, OK10, OK12, OK13, OK15, ВБ2.1, ВБ2.2, ВБ2.3, ВБ2.4

### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 102 Хімія проводиться у формі атестаційного екзамену та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня **Бакалавра** із присвоєнням кваліфікації: **Бакалавр хімії**.

Програма та вимоги до складання атестаційного екзамену розробляються атестаційною комісією та затверджуються Вченою радою хімічного факультету за рекомендацією навчально-методичної комісії факультету.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.



	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	ББ1. 1	ББ1. 2	ББ1. 3	ББ1. 4	ББ1. 5	ББ1. 6	ББ1. 7	ББ2. 1	ББ2. 2	ББ2. 3	ББ2. 4	ББ2. 5		
ФК12							+																															
ФК13								+																														
ФК14									+																													
ФК15										+																												
ФК16											+																											
ФК17												+																										
ФК18													+																									
ФК19														+																								
ФК20															+																							
ФК21																+																						
ФК22																	+																					
ФК23																		+																				
ФК24																			+																			
ФК25																				+																		
ФК26																					+																	
ФК27																						+																
ФК28																							+		+													
ФК29																								+		+		+										
ФК30																																					+	
ФК31																																					+	
ФК32																																					+	
ФК33																																					+	
ФК34																																					+	
ФК35																																					+	
ФК36																																						+

### 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5				
P1						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
P2					+		+													+														+						
P3							+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
P4									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
P5									+		+	+	+	+	+	+	+				+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
P6									+			+										+																		
P7												+																								+				
P8									+	+			+	+	+	+						+													+	+	+	+	+	
P9									+	+			+	+	+	+						+													+	+	+	+	+	
P10									+					+																					+					
P11													+																							+	+			
P12													+																							+	+			
P13							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
P14									+	+			+	+	+	+					+	+																+	+	
P15							+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
P16							+												+																+				+	
P17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
P18							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P19																																							+	



	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	BB1.1	BB1.2	BB1.3	BB1.4	BB1.5	BB1.6	BB1.7	BB2.1	BB2.2	BB2.3	BB2.4	BB2.5
P20									+	+			+	+	+	+				+	+														+	+
P21																																				+
P22			+	+																							+									+
P23			+	+																							+									+
P24							+																													+
P25								+														+														
P26							+																													
P27								+																												
P28									+																											
P29										+																										
P30											+																									
P31												+																								
P32													+																							
P33														+																						
P34															+																					
P35																+																				
P36																	+																			
P37																		+																		
P38																			+																	
P39																				+																
P40																					+															
P41																						+														

