

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Хімія»

(назва програми)

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

Галузь знань 10 Природничі науки
(код, назва галузі)

Спеціальність 102 Хімія
(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація (за наявності) _____
(назва спеціалізації, (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна
“29” травня 2023 року, протокол № 9

Введено в дію з 2023 р.
наказом від 01.06. 2023 р. № 0114-1/227

Проректор з науково-педагогічної роботи

(Олександр ГОЛОВКО)



Харків 2023 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

«Хімія»

Освітню програму розглянуто та схвалено:

1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
протокол № від «16» травня, 2023 р.


Голова науково-методичної ради,
проректор з науково-педагогічної роботи  (Олександр ГОЛОВКО)

2. Вченій раді хімічного факультету:
протокол № 3 від «24» березня 2023 р.

Голова вченої ради хімічного факультету  (Олег КАЛУГІН)

3. Науково-методичній комісії хімічного факультету:
протокол № 8 від «23» березня 2023 р.


Голова науково-методичної комісії
хімічного факультету

 (Павло ЄФІМОВ)


4. Кафедрі фізичної хімії: протокол № 5 від «13» лютого 2023 р.

Завідувач кафедри д.х.н., проф.  (Микола МЧЕДЛОВ-ПЕТРОСЯН)

5. Кафедрі неорганічної хімії: протокол № 8 від «28» лютого 2023 р.

Завідувач кафедри д.х.н., проф.  (Іван В'ЮНИК)

6. Кафедрі хімічної метрології: протокол № 12 від «09» лютого 2023 р.

Завідувач кафедри д.х.н., проф.  (Олег ЮРЧЕНКО)

7. Кафедрі органічної хімії: протокол № 9 від «03» березня 2023 р.

Завідувач кафедри д.х.н., проф.  (Андрій ДОРОШЕНКО)

8. Кафедрі хімічного матеріалознавства: протокол № 13 від «16» березня 2023 р.

Завідувач кафедри д.х.н., проф.  (Олександр КОРОБОВ)

9. Кафедрі прикладної хімії: протокол № 9 від «27» лютого 2023 р.

Завідувач кафедри д.х.н., проф.  (Валентин ЧЕБАНОВ)

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 ЗВО	кандидат хімічних наук, професор по кафедрі неорганічної хімії
Члени робочої групи		
Єльцов Сергій Віталійович	Доцент ЗВО	кандидат хімічних наук, доцент по кафедрі фізичної хімії
Єфімов Павло Вікторович	Старший викладач ЗВО	

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. В.В. Чумак, проректор з навчально-методичної та виховної роботи Житомирського державного університету імені Івана Франка, к.х.н., доцент
2. В.П. Семиноженко, генеральний директор НТК «Інститут монокристалів» НАН України, д.ф.-м. н., професор, академік НАН України
3. С.В. Рябухін, провідний науковий консультант ТОВ «НВП «УкрОргСинтез», д.х.н., професор
4. Д. Дударев, аспірант кафедри неорганічної хімії хімічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
5. І. Піскунов, студент 1-го курсу магістратури хімічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна

1. Профіль освітньої програми
«Хімія»

зі спеціальності 102 Хімія

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна факультет <u>Хімічний</u>
Офіційна назва програми	Освітньо-професійна програма «Хімія» Educational and professional program «Chemistry»
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Кваліфікація, що присвоюється	Бакалавр хімії
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності 102 хімія Міністерства освіти і науки України НД № 2189527, чинний до 01.07.2023 року
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти або ступеня молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста)
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	30.06.2027 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://chemistry.kharkov.ua/node/166
2 - Мета освітньої програми	
Мета програми	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
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Предметна область (галузь знань) – 10 «Природничі науки» Спеціальність – 102 Хімія
Орієнтація освітньої програми	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)
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта з хімії з додатковим циклом психолого-педагогічних дисциплін Ключові слова: хімія, закономірності та типи хімічних реакцій, хімічні речовини, методи дослідження
Особливості програми	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
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	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"> • код 2113.2 – хімік; • код 2320 – вчитель середнього навчально-виховного закладу.
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій за іншими спеціальностями в системі післядипломної освіти.
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання,

	самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання (семінари, колоквиуми), навчання через лабораторну та педагогічну практику
Оцінювання	Письмові та комбіновані екзамени (чотирирівнева шкала оцінювання), заліки (дворівнева шкала оцінювання), захист курсових робіт, практика, презентації, тощо. Підсумкове оцінювання у вигляді атестаційного екзамену.
6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів природничих наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 3. Здатність працювати у команді. 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій 6. Здатність спілкуватися іноземною мовою. 7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). 8. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища. 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 11. Здатність бути критичним і самокритичним. 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. 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.

<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії. 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії. 3.Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії. 4.Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії. 5.Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних. 6.Здатність оцінювати ризики. 7.Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження. 8.Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані. 9.Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання. 10.Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання. 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). 12. Здатність до оволодіння програмними засобами для розв'язання прикладних хімічних задач. 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. 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. 15. Здатність до самостійних вимірювань хімічного складу окремих об'єктів аналізу та самостійного виконання найпростіших
--	---

	<p>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</p>
--	--

	<p>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, ознайомлення сучасними тенденціями та напрямками розвитку координаційної хімії.</p> <p>27. Здатність до розуміння вимог охорони праці та дотримувannya 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 спо лук, які можуть бути використані для аналізу їх якості</p>
--	---

	<p>(ідентифікації та кількісного визначення). 36. Здатність користуватись сучасним експериментальним обладнанням, яке може бути застосовано для дослідження молекул, речовин, хімічних процесів та явищ.</p>
7 - Програмні результати навчання	
	<p>P01. 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 професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.</p> <p>P02. Розуміти основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.</p> <p>P03. Описувати хімічні дані у символічному вигляді.</p> <p>P04. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.</p> <p>P05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.</p> <p>P06. Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі.</p> <p>P07. Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку.</p> <p>P08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.</p> <p>P09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.</p> <p>P10. Застосовувати основні принципи термодинаміки та хімічної кінетики для вирішення професійних завдань.</p> <p>P11. Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.</p> <p>P12. Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групі</p>

	<p>взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.</p> <p>P13. Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.</p> <p>P14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.</p> <p>P15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.</p> <p>P16. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.</p> <p>P17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.</p> <p>P18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.</p> <p>P19. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.</p> <p>P20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.</p> <p>P21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.</p> <p>P22. Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами.</p> <p>P23. Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування.</p> <p>P24. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.</p> <p>P25. Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні</p>
--	---

	<p>професійної діяльності.</p> <p>P26. 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> <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.</p> <p>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-</p>
--	--

	<p>механічних уявлень про електронну будову речовини, запланувати та виконати синтез або провести дослідження хімічних властивостей неорганічних речовин.</p> <p>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 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>P30. 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>P31. 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>P32. 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</p>
--	---

обумовлюють їх практичне значення.

Р33. 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

Р34. 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 та функціональним призначенням; записувати хімічні формули основних представників кожної групи полімерів та рівняння реакцій їх синтезу; характеризувати властивості полімерів на основі їх хімічної будови.

Р35. 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.

Р36. Професійно орієнтуватися у потребах та викликах сучасного суспільства, пов'язаних із фундаментальною хімією та хімічною технологією; усвідомлювати відповідні екологічні проблеми та враховувати екологічні імперативи.

Р37. Знати: засади статистичної обробки експериментальних даних, особливості хемометричних підходів до обробки даних хімічного експерименту. Вміти: використовувати комп'ютерні засоби обробки даних хімічного експерименту.

Р38. 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.

Р39. 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

	<p>отриману інформацію і прийняти правильне рішення.</p> <p>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 певного складу та будови; використовувати фізичні методи (УФ-, ІЧ- та видиму спектроскопію) для дослідження структури комплексів.</p> <p>P41. 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>P42. 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>P43. Бути ознайомленими з передовим досвідом навчально-виховної роботи середнього навчального закладу, прийомами та методами дослідження процесів педагогічної діяльності.</p> <p>P44. 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:</p>
--	--

	<p>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>P45. Знати: основні положення теорії 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.</p> <p>P46. Знати: теоретичні засади методів експериментального дослідження іонних рівноваг (методів потенціометрії та спектрофотометрії); критерії оцінювання достовірності літє -ратурних даних про константи рівноваг; принципи вибору умов і планування експерименту з дослідження іонних рівноваг. Основи фізико-хімії розчинів колоїдних ПАР 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.</p> <p>P47. Знати: методологію проведення синтезу і дослідження в області органічної хімії; Вміти: планувати стратегію рішення поставлених завдань, скласти план синтезу органічної сполуки.</p> <p>P48. Знати: основні сучасні синтетичні методи, нові підходи до хімічних процесів, принципи «зеленої хімії», основи неklasичних методи 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</p>
--	---

	<p>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.</p> <p>P49. Знати: основні теоретичні положення хімії координаційних сполук біометалів з біолігандами; про знаходження і роль біометалів в функціонуванні живих організмів; 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>P50. Знати: теоретичні основи та методологію застосування фізичних методів дослідження; Вміти: виконувати дослідження молекул, речовин, хімічних процесів та явищ із застосуванням сучасного експериментального обладнання.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	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
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання спеціалізованих лабораторій, комп'ютеризованих класів, проєкційної техніки, стендів та наочних посібників. Використання спеціалізованих прикладних програм з математичної статистики, квантової хімії та молекулярно-динамічного

	моделювання
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Використання інформаційних ресурсів, включаючи ресурси центральної наукової бібліотеки Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та авторських розробок науково-педагогічних працівників
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На загальних підставах в межах України На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В. Н. Каразіна та ЗВО України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі договорів про міжнародну академічну мобільність
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Іноземні громадяни за їх бажанням можуть навчатися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою

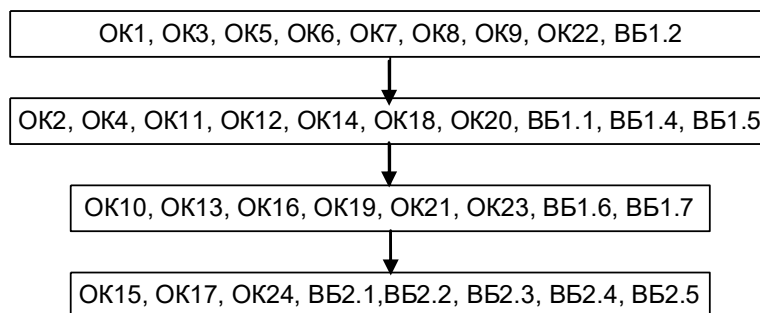
2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність

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
1. ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ			
<i>1.1. Цикл загальної підготовки</i>			
ОК1.	1.1.1. Історія України	3	екзамен
ОК2.	1.1.2. Філософія	3	екзамен
ОК3.	1.1.3. Іноземна мова	6	екзамен, залік
ОК4.	1.1.4. Іноземна мова за фахом (Початковий рівень)	3	залік
ОК5.	1.1.5. Вища математика	15	екзамен
ОК6.	1.1.6. Фізика	15	екзамен
ОК7.	1.1.7. Хемоінформатика та інформаційні технології для хіміків	4	екзамен
ОК8.	1.1.8. Загальна та хімічна екологія	3	залік
Всього за цикл:		52	
<i>1.2. Цикл професійної підготовки</i>			
ОК9.	1.2.1. Неорганічна хімія	21	екзамен
ОК10.	1.2.2. Аналітична хімія	17	екзамен
ОК11.	1.2.3. Кристалохімія	5	екзамен
ОК12.	1.2.4. Квантова хімія	5	екзамен
ОК13.	1.2.5. Органічна хімія	15	екзамен
ОК14.	1.2.6. Фізична хімія	16	екзамен
ОК15.	1.2.7. Хімія високомолекулярних сполук	8	екзамен, залік
ОК16.	1.2.8. Колоїдна хімія	5	екзамен
ОК17.	1.2.9. Основи хімічної технології	6	екзамен
ОК18.	1.2.10. Статистичні та хемометричні методи в хімії	4	екзамен
ОК19.	1.2.11. Молекулярне моделювання	3	екзамен
ОК20.	1.2.12. Радіохімія та радіоекологія	5	екзамен
ОК21.	1.2.13. Координаційна хімія	4	екзамен
ОК22.	1.2.14. Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	залік
ОК23.	1.2.15. Методика викладання хімії	3	екзамен
ОК24.	1.2.16. Педагогічна практика	6	залік
Всього за цикл:		126	
Всього за обов'язкові компоненти:		178	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:			
2. ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИБОРОМ			
<i>2.1. Цикл загальної підготовки</i>			
ВБ 1.1.	2.1.1. Педагогіка / Основи педагогічної майстерності	3	залік
ВБ 1.2.	2.1.2. Психологія / Психологія навчальної	3	залік

	діяльності		
ВБ 1.3.	2.1.3. Іноземна мова для науковців (англійська, німецька, французька - за вибором)	3	залік
ВБ 1.4.	2.1.4. Дисципліна за вибором 1	3	залік
ВБ 1.5.	2.1.5. Дисципліна за вибором 2	3	залік
ВБ 1.6.	2.1.6. Дисципліна за вибором 3	3	залік
ВБ 1.7.	2.1.7. Дисципліна за вибором 4	3	залік
Всього за цикл:		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)	8	екзамен
ВБ 2.2.	2.2.2. Іонні рівноваги в організованих розчинах (КФХ, КХМ) / Сучасний органічний синтез (КОХ, КХМат)	8	екзамен
ВБ 2.3.	2.2.3. Сучасні методи синтезу та аналізу (КТХ, КХМ) / Біонеорганічна та фармацевтична хімія (КНХ, КОХ)	8	екзамен
ВБ 2.4.	2.2.4. Фізичні методи дослідження (за вибором): Група 1 (Динамічне розсіювання світла, Кондуктометрія, УФ- та видима спектроскопія) / Група 2 (ЯМР, ІСР, мас-спектрометрія)	10	екзамен
ВБ 2.5.	2.2.5. Курсова робота за профілем кафедри	7	
Всього за цикл:		41	
Загальний обсяг вибіркового компонент:		62	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.3. Структурно-логічна схема ОП



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	BB1.1	BB1.2	BB1.3	BB2.1	BB2.2	BB2.3	BB2.4	BB2.5			
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

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK245	BB1.1	BB1.2	BB1.3	BB2.1	BB2.2	BB2.3	BB2.4	BB2.5			
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	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																						+											

