

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
до навчального плану

Код та найменування спеціальності 102 - хімія

Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти

Спеціалізація не передбачена

Освітня програма освітньо-наукова програма «Сучасні напрямки розвитку фундаментальної хімії та їх прикладна перспектива»

Форма навчання очна (денна, вечірня), заочна (дистанційна)

Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання 40 кредитів, 4 роки навчання (освітня складова – 2 роки)

Навчальний план затверджено Вченою радою університету 27 травня 2016 року, протокол № 7

Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності) відповідний стандарт відсутній

Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності) відповідний стандарт відсутній

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання.

На навчання для здобуття ступеня доктора філософії приймаються на конкурсній основі особи, які здобули ступінь магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста). Згідно з «Правилами прийому на навчання до аспірантури Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна у 2016 році» вступні випробування включають до себе чотири іспити: іспит із спеціальності, іспит з іноземної мови, презентація дослідницьких пропозицій за тематикою передбачуваного керівника; презентація дослідницьких досягнень. Вступний іспит із спеціальності проводиться в обсязі стандарту вищої освіти магістра зі спеціальності «Хімія». У презентації дослідницьких досягнень особлива увага приділяється публікаціям вступника, перш за все у авторитетних міжнародних виданнях, які індексуються наукометричними базами Scopus та/або Web of Science. Також враховується середній бал додатку до диплому магістра (спеціаліста).

Відповідно до «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 освітньо-наукова програма аспірантури складається з освітньої та наукової складових.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється на весь термін навчання у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта відповідно до обраної теми наукового дослідження за спеціальністю.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
I. Цикл загальної підготовки		
<p><b>Загальнонаукові (філософські) компетентності:</b></p> <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність), бути критичним і самокритичним;</p> <p>Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань);</p> <p>Здатність аналізувати, синтезувати та обговорювати сучасні теоретико-методологічні підходи, в межах та поза областю дослідження, ставити загальні теоретичні проблеми та планувати шляхи їх вирішення;</p> <p>Здатність використовувати критичні знання, що закріплено написанням рецензії на статтю чи книгу або реферату за тематикою філософських та методологічних проблем науки;</p> <p>Здатність використовувати загальні методи наукового пізнання, користуватися науковим знанням, яке слугує</p>	<p>Поглиблене вивчення слухачами найбільш гострих і актуальних проблем та головних досягнень сучасної філософської думки, теоретичних підходів до наукових досліджень;</p> <p>Поглиблений розгляд методологічних засад наукових досліджень;</p> <p>Аналіз зв'язку філософських концепцій з проблемами сучасної науки;</p> <p>Знання основних сучасних концепцій філософії науки, основних філософських проблем в підвалинах сучасної науки, фактичних даних, що свідчать про нерозривність філософського і наукового знання;</p> <p>Знання основних можливостей наукової співпраці для природничо-математичних наук, перспектив міждисциплінарних досліджень, визначаючи позитивні/негативні аспекти своєї власної області дослідження;</p> <p>Знання характеру та історичної динаміки основних теоретичних філософських проблем, критичного осмислення їх зв'язку з сучасністю та впливу на інтелектуальний розвиток суспільства і трансформацію науки.</p>	<p>Філософські засади та методологія наукових досліджень</p>

<p>засобом високої комунікативної активності;</p> <p>Здатність використовувати професійно-профільні знання й практичні навички для вирішення практичних завдань в галузі сучасної філософії і науки.</p>		
<p><b>Мовні компетентності</b></p> <p>Розуміти аутентичні англomовні тексти загальнонаукового та професійного змісту; презентувати детальну професійну інформацію, вживаючи відповідну термінологію; залучатися до дискусій, висловлювати свою думку стосовно змісту та форми матеріалу, що обговорюється; продукувати тексти академічного та професійного спрямування.</p> <p>Здатність спілкування іноземною мовою в конкретній професійній/фаховій сфері з урахуванням особливостей використання професійної/фахової лексики.</p> <p>Уміння описати результати дослідження, викласти думку, повідомити про основні положення наукового дослідження.</p>	<p>Лексичні, граматичні, стилістичні та структурні особливості англomовної наукової літератури;</p> <p>Термінологія галузі наукового дослідження;</p> <p>Граматичні структури, що є необхідними для адекватного вираження відповідних ідей та понять, а також для розуміння і продукування широкого спектру текстів у науковій сфері (усно та письмово).</p> <p>Граматичні звороти, які є специфічними для наукової комунікації англійською мовою;</p> <p>Типові для наукової комунікації лексико-синтаксичні моделі</p>	<p>Іноземна мова для аспірантів</p>

<p>Володіння навичками академічного спілкування іноземною мовою, в тому числі викладу результатів наукового дослідження.</p> <p>Здатність сприймати та обробляти новітню фахову інформацію із наукових джерел іноземною мовою.</p> <p>Виконувати письмовий переклад та письмовий анотаційний переклад текстів з відповідної галузі науки.</p> <p>Диференціювати різні типи наукових текстів та структурувати їх відповідно до чинних міжнародних стандартів.</p> <p>Усно та письмово представляти наукові результати іноземною мовою відповідно до вимог міжнародних стандартів.</p>		
<p><b>II. Цикл професійної підготовки</b></p>		
<p><b>Універсальні компетентності дослідника</b></p>		
<p>Усно та письмово презентувати результати наукових досліджень на відповідному рівні.</p> <p>Готувати пропозиції на фінансування наукових досліджень, управляти науковими проектами.</p> <p>Захищати права інтелектуальної власності, забезпечувати академічну</p>	<p>Наукометричні індекси: H-index та IF.</p> <p>Прийнята структура наукових публікацій (статей, коротких повідомлень, оглядів).</p> <p>Рекомендації щодо представлення мотивації, мети, викладу експерименту та розрахункових процедур, обговорення результатів, формулювання висновків, відбору цитованих джерел.</p>	<p>Підготовка наукових публікацій та презентація результатів досліджень</p>

<p>добросесність.</p> <p>Обирати журнал для публікації результатів своїх досліджень.</p> <p>Готувати рукопис статті у виді, прийнятному для відправлення до журналу.</p> <p>Результативно взаємодіяти з редактором та рецензентами.</p> <p>Створювати презентацію доповіді.</p> <p>Рецензувати рукописи наукових статей.</p> <p>Готувати наукові запити та звіти.</p> <p>Керувати виконанням наукових проєктів.</p> <p>Реєструвати права інтелектуальної власності.</p> <p>Розуміти неприємність академічного шахрайства, включаючи плагіат та самоплагіат.</p>	<p>Види академічного шахрайства: підробка даних, фальсифікація, плагіат, самоплагіат, подвійна публікація, подвійне подання рукопису, неповний склад колективу авторів, відсутність посилань на роботи попередників тощо.</p> <p>Технологія опрацювання рукописів у наукових виданнях – від вибору рецензентів до ухвалення рішення про прийняття статті, роль редактора, рецензентів, технічного редактора.</p> <p>Вимоги до мови наукових англійських публікацій.</p> <p>Принципи захисту інтелектуальної власності.</p> <p>Принципи підготовки та управління науковими проєктами.</p> <p>Етичний кодекс автора та рецензента наукових публікацій.</p> <p>Джерела фінансування наукових досліджень та підготовки запитів на фінансування наукових проєктів.</p>	
<p>Складати програму навчальної дисципліни.</p> <p>Готувати лекцію, практичне, семінарське та лабораторне заняття та проводити відповідні заняття з хімічних дисциплін для бакалаврів, магістрів, аспірантів.</p> <p>Планувати, організувати та проводити науковий семінар, конференцію, з'їзд тощо локального, національного та</p>	<p>Нормативні документи національного рівня, що регламентують науково-педагогічну діяльність ВНЗ України.</p> <p>Організація навчального процесу класичного університету.</p> <p>Організація навчального процесу на хімічному факультеті класичного університету України.</p> <p>Зміст навчальних планів бакалавра, магістра та аспіранта за спеціальністю</p>	<p>Сучасні комунікативні технології в освіті та наукових дослідженнях в хімії</p>

<p>міжнародного масштабу.</p> <p>Шукати з застосуванням сучасних комунікативно-інформаційних технологій місце для працевлаштування в якості педагога (викладача) або науковця.</p> <p>Складати резюме та мотиваційний лист.</p> <p>Готуватися для співбесіди з потенційним роботодавцем.</p>	<p>102 «Хімія».</p> <p>Нормативні документи національного та університетського рівня, що регламентують проведення наукових семінарів, конференцій, з'їздів тощо.</p> <p>Історія, традиції та тематика наукових семінарів, конференцій, з'їздів тощо, які проводяться в галузі хімічної науки в Україні та світі.</p> <p>Потенційні місця працевлаштування докторів філософії з хімії в Україні та світі.</p>	
<p><b>Глибинні професійні компетентності</b></p>		
<p>Використовувати комплекс сучасних магнітно-резонансних методів дослідження для визначення особливостей стереохімічної будови органічних молекул.</p> <p>Досліджувати внутрішньомолекулярні взаємодії в молекулах органічних речовин.</p> <p>Проводити первинну обробку спектральних даних, що отримані на серійних спектрометрах.</p> <p>Проводити ідентифікацію та встановлення особливостей просторової будови органічних сполук на основі спектрів їх ЯМР.</p> <p>Використовувати комплекс сучасних фізико-хімічних методів для дослідження внутрішньо- та міжмолекулярні</p>	<p>Загальні основи стереохімії органічних сполук.</p> <p>Ідентифікація та встановлення будови органічних речовин за допомогою сучасних магнітно-резонансних методів дослідження.</p> <p>Фізичні основи та принципи формування тонкої структури спектрів ЯМР, двовимірних гомо- та гетероядерних спектрів, їх можливості для визначення стереохімічної будови органічних молекул.</p> <p>Фізичні основи та принципи двохчастотної ЯМР-спектроскопії.</p> <p>Застосування ефекту Оверхаузера для встановлення геометрії органічних сполук у трьохвимірному просторі.</p> <p>Фізичні основи та принципи дії електронної мікроскопії, особливості окремих різновидів електронної мікроскопії, основи їх використання у хімії та хімічному матеріалознавстві.</p>	<p>Фізико-органічна хімія і функціональні матеріали</p>

<p>взаємодії і встановлювати їх вплив на властивості органічних речовин та функціональних матеріалів на їх основі.</p> <p>Кількісно оцінювати результат взаємодії органічних сполук та функціональних матеріалів на їх основі з електромагнітним випромінюванням ультрафіолетового та видимого діапазонів.</p>	<p>Фізичні основи та принципи використання у хімічному матеріалознавстві методів електронного парамагнітного резонансу та інфрачервоної спектроскопії.</p> <p>Закономірності взаємодії світла з функціональними матеріалами на основі органічних сполук.</p>	
<p>Грамотно планувати експериментальні умови синтезу нових речовин та створення нових матеріалів.</p> <p>Планувати раціональне виготовлення нанодисперсних систем різного типу;</p> <p>Прогнозувати термодинамічну стійкість нанодисперсних систем;</p> <p>Виготовлювати ліофобні та ліофільні нанодисперсні системи із заданими властивостями (розподіл частинок за розмірами, електричні властивості).</p> <p>Визначати константи кислотно-основних рівноваг у мицелярних розчинах поверхнево-активних речовин та споріднених системах.</p> <p>Вивчати кінетику хімічних процесів у цих системах.</p> <p>Проводити кількісну обробку ізотерм</p>	<p>Методи класифікації, основні підходи до виготовлення (синтезу) нанодисперсних систем.</p> <p>Сучасні уявлення щодо агрегативної стійкості ліофобних нанодисперсних систем, зокрема положення теорії Дерягіна – Ландау – Фервея – Овербека, її розвиток та сучасний стан.</p> <p>Типи та різновиди ліофільних нанодисперсних систем; моделювання міцел поверхнево-активних речовин та інших агрегатів подібного типу методами молекулярної динаміки.</p> <p>Методи вимірювання електрокінетичного потенціалу нанодисперсних об'єктів.</p> <p>Підходи до опису іонних рівноваг, зокрема кислотно-основних, у водних мицелярних розчинах поверхнево-активних речовин, за допомогою електростатичної моделі (рівняння Хартлі – Макерджи – Фунасакі – Фромгерца) та моделі псевдофазного іонного обміну.</p>	<p><b>Фізична хімія конденсованих систем</b></p>

<p>поверхневого натягу (двовірного тиску) у разі створення моношарів на поверхні води.</p> <p>Проводити докладне дослідження органо-мінеральних наноматеріалів</p>	<p>Аналогічні підходи до рівноваг у прямих та обернених мікроемульсіях, суспензіях ліпосом фосфоліпідів, тощо.</p> <p>Методи опису кінетики хімічних реакцій у міцелах поверхнево-активних речовин та споріднених системах, зокрема теорія Березіна – Бантона.</p> <p>Основні теорії молекулярної адсорбції на твердих адсорбентах, класифікація адсорбентів та типи рівнянь ізотерм.</p> <p>Особливості молекулярної адсорбції з розчинів та з газової фази.</p>	
<p>Професійні компетентності, які формуються в рамках обох дисциплін</p>		
<p>Вільно орієнтуватися в сучасній науковій літературі, знаходити необхідні джерела та професійно користуватися ними для постановки і вирішення фундаментальних та прикладних завдань.</p> <p>Грамотно планувати експериментальні умови синтезу нових речовин та створення нових матеріалів.</p> <p>Грамотно обирати, виходячи з поставленої задачі, методи дослідження складу, структури та властивостей досліджуваних об'єктів; коректно проводити первинну обробку даних, оцінювати метрологічні</p>	<p>Застосування міжнародних стандартів та процедур підтвердження простежуваності та розрахунку невизначеності результатів вимірювань.</p> <p>Фізичні основи квантової механіки та основні поняття що характеризують будову хвильової функції.</p> <p>Існуючі підходи до опису електронного розподілу у молекулах.</p> <p>Основи концепції теорії функціоналу густини.</p> <p>Теоретичні засади розрахунку електронно-збуджених станів молекул в рамках теорії функціоналу густини (часово-залежна теорія функціоналу густини, TD-DFT).</p> <p>Підходи до інтерпретації будови електронно-збуджених станів молекул в рамках</p>	<p>Фізико-органічна хімія і функціональні матеріали</p> <p>Фізична хімія конденсованих систем</p>



<p>характеристики результатів вимірювань. Надавати адекватну хімічну інтерпретацію отриманих результатів. Виявляти відповідність між структурою речовини та її фізико-хімічними властивостями.</p> <p>Грамотно обирати, виходячи з поставленої задачі, та використовувати наявні програми та програмні комплекси для розрахунку необхідних характеристик речовин і матеріалів. Надавати адекватну хімічну інтерпретацію отриманих результатів. Доводити достовірність проведених розрахунків.</p> <p>Використовувати існуючі програмні комплекси, які дозволяють розрахувати шукані молекулярні характеристики.</p> <p>Проводити розрахунки електронного розподілу у основному стані молекул та комплексів.</p> <p>Проводити розрахунки топологічних характеристик електронного розподілу та вміти класифікувати особливі точки на трьохвимірній поверхні електронної густини.</p> <p>Провести розрахунки електронно-збуджених станів молекул.</p> <p>Провести інтерпретацію розрахунку та класифікувати збуджені стани молекул.</p>	<p>теорії TD-DFT.</p> <p>Основні напрямки, які використовуються для теоретичного дослідження та моделювання будови наночастинок благородних металів та їх фізико-хімічних властивостей.</p> <p>Основні уявлення про будову наночастинок золота та срібла, та використання відповідної хімічної та фізичної термінології.</p> <p>Основи <i>ab initio</i> молекулярно-динамічне (МД) моделювання.</p> <p>Методологія використання теорії функціоналу (електронної) густини (DFT) у неемпіричному МД моделюванні.</p> <p>Основні положення супрамолекулярної хімії, класифікація супрамолекулярних систем, теоретичні основи їх створення та основні галузі застосування.</p> <p>Основні типи функціональних матеріалів, найбільш поширені методи синтезу їх компонентів та технології створення.</p> <p>Основні типи наноструктурованих матеріалів, особливості їх фізичних та хімічних властивостей, основні напрямки практичного застосування у сучасній науці та промисловості.</p> <p>Основи сучасних методів створення об'ємних неорганічних матеріалів (скло, кераміка, кристали), і підходи, які дають можливість застосовувати наявну вихідну інформацію для розробки нових матеріалів.</p>	
--	---	--

Вміти використовувати отримані знання та прогнозувати фізико-хімічні властивості систем наночастинка-ліганд.	Основні методи контролю функціональних властивостей неорганічних об'ємних матеріалів.	
<b>Інтегральна компетентність</b>		
Здатність використовувати всю сукупність здобутих знань та навичок для проведення самостійних наукових досліджень, постановки та вирішення досить масштабних академічних і прикладних задач.	Забезпечується проведенням наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників, підготовкою та публікаціями наукових статей, які репрезентують результати наукових досліджень, підготовкою дисертаційної роботи	

Інше (у разі потреби):

Освітня частина освітньо-наукової програми розпочинається з викладання дисципліни циклу загальної підготовки «Філософські засади та методологія наукових досліджень», яка має забезпечити підґрунтя професійної діяльності та загальний гуманітарний розвиток майбутніх докторів філософії. Паралельно з цим розпочинається викладання ще однієї дисципліни загальної підготовки «Іноземна мова для аспірантів», яка призначена забезпечити достатньо високий рівень мовленнєвих компетенцій аспірантів. Професійна підготовка розпочинається в другому семестрі викладанням дисципліни «Підготовка наукових публікацій та презентація результатів досліджень», яка спрямована на набуття аспірантами універсальних навичок дослідника. Основна професійна підготовка здійснюється в 3 та 4 семестрах. Аспірант має обрати одну з двох дисциплін за вибором: «Фізико-органічна хімія і функціональні матеріали» або «Фізична хімія конденсованих систем». Обидві вони сплановані таким чином, що формують подібні базові компетентності та надають подібні базові знання, які відповідають загальній меті навчання. В той же час цей спільний для обох програм матеріал викладається в різних контекстах, і кожна з програм має свої відмінності та особливості. Дисципліну «Фізико-органічна хімія і функціональні матеріали» зорієнтовано на аспірантів, які на попередніх етапах навчання виявили особливий інтерес до органічної хімії і вже мають певні успіхи і результати в цій галузі. Цей курс охоплює коло сучасних проблем, пов'язаних із стереохімічними особливостями органічних реакцій, асиметричним синтезом та каталізом. Дисципліну «Фізична хімія конденсованих систем» адресовано аспірантам, основні професійні інтереси і успіхи яких пов'язані з дослідженнями конденсованих систем (молекулярні і іонні рідини, розчини різного складу та природи, аморфні та кристалічні тіла). Відмінні особливості цієї програми визначаються, перш за все, своєрідністю (нано)дисперсних систем та величезною різноманітністю процесів на поверхнях розділу фаз.

Гарант освітньої програми  
доктор хімічних наук, професор



О. І. Коробов