Додаток 2
до Ліцензійних умов

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до навчального плану

Код та найменування спеціальності **102 Хімія**

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

Спеціалізація **неорганічна хімія**, **аналітична хімія**, **органічна хімія**, **фізична хімія**

Освітня програма **освітньо-наукова**

Форма навчання **денна, вечірня, заочна**

Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання **40 кредитів, 4 роки**

Навчальний план, затверджений Вченою радою університету **25 травня 2016 року, протокол № 20/5**

Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності) –

Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності) –

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання **магістр (спеціаліст)**

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
	І. Цикл загальної підготовки	
Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей (Знання та розуміння / Knowledge and understanding)	Знання особливостей раціоналістичних та ірраціоналістичних світоглядних та парадигмальних підходів в концептуалізації знань; актуальна проблематика, тенденції розвитку сучасних філософських теорій; головні глобалізаційні виклики, що виникли перед світовою й українською спільнотами; особливості інформаційного суспільства та запити щодо нових потреб інтелектуального та етичного розвитку людини; особливості та проблеми сучасного громадянського, соціального і культурного розвитку, що обумовлені глобалізаційними викликами.	Філософія
Розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику, і розв’язання значущих	Вміння інтегрувати загальнонаукові знання, сучасні філософські методи пізнання та парадигмальні підходи в науково-дослідну роботу.	Філософія

соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем (Застосування знань та розумінь / Applying knowledge and understanding		
Критичний аналіз, оцінка та синтез нових і складних ідей (Формування тверджень / Making judgements)	Розуміння ролі загальнонаукових знань і сучасних філософських методів пізнання для успішної професійної діяльності; цілісне уявлення про процеси суспільного розвитку; здатність виявляти науковий потенціал проблем, які виникають у професійній діяльності, проводити якісно-кількісний аналіз. Вміння критично оцінювати світоглядно-концептуальні обґрунтування перспектив людського розвитку з врахуванням їхнього гуманістичного та етичного потенціалу.	Філософія
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні навики / Communication skills)	Розуміння значущості громадянської перспективи людського розвитку та вміння виявляти світоглядно-ідейне підґрунтя комунікаційної ворожості й недоброзичливості до Іншого. Розуміння відмінності між переконаннями, заснованими на пересудах, забобонах і упередженнях, та переконаннями, заснованими на логічному обґрунтуванні й практичному досвіді.	Філософія
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні навики / Communication skills)		
Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їхньої реалізації. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень.	Визнання свободи як базової цінність людського життя в поєднанні з етичною та правовою відповідальністю. Вміння самостійно критично оцінювати міру достатності власних загальнонаукових знань і за необхідності поповнювати їх. Визнання свободи як базової цінності людського життя в поєднанні з етичною та правовою відповідальністю.	Філософія
Здатність саморозвиватися і	Вміння самостійно критично оцінювати міру достатності власних	

самовдосконалюватися впродовж життя, відповідальність за навчання інших (Навики навчання / Learning skills)	загальнонаукових знань і за необхідності поповнювати їх.	
Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей (Знання та розуміння / Knowledge and understanding)	Знання та розуміння основних морфологічних і синтаксичних категорій іншомовного наукового мовлення, ключових характеристик наукового стилю; розуміння детального змісту, структури і композиції основних видів автентичних наукових текстів за фахом з монографій, підручників, газет, науково-популярних і спеціалізованих журналів та Інтернет-видань, знання вимог до академічної і професійної кореспонденції.	Іноземна мова за фаховим спрямуванням (англійська, німецька, французька)
Розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику, і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем (Застосування знань та розумінь / Applying knowledge and understanding)	Уміння чітко, граматично правильно, стилістично коректно, зв'язно, лаконічно і аргументовано формулювати думку іноземною мовою в монологічному, діалогічному і полілогічному мовленні, наводячи різноманітні аргументи "за" і "проти"; уміння використання типових мовленнєвих моделей та структур в умовно-комунікативних і комунікативних ситуаціях фахового спілкування.	Іноземна мова за фаховим спрямуванням (англійська, німецька, французька)
Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей (Формування тверджень / Making judgements)	Здатність до сприйняття, обробки інформації іноземною мовою та управління нею; здатність до аналітичного, критичного та системного мислення, що виявляється у різних видах іншомовної мовленнєвої діяльності; здатність критично аналізувати інформацію іноземною мовою, оцінювати її значущість, синтезувати і структурувати її у процесі оформлення власних висловлювань іноземною мовою; уміння застосовувати різні техніки читання наукової літератури.	Іноземна мова за фаховим спрямуванням (англійська, німецька, французька)
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в	Володіння усною та письмовою комунікацією іноземною мовою на просунутому рівні (Advanced C1). Уміння налагоджувати контакт іноземною мовою, організовувати діалогічне	Іноземна мова за фаховим спрямуванням (англійська, німецька, французька)

певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні навики / Communication skills	спілкування з іншими слухачами курсу, викладачами, науковцями; уміння обирати й застосовувати доцільні стилі комунікативної поведінки, комунікативні стратегії і тактики, досягати комунікативної мети під час обговорень, дискусій, бесід; розуміти інформацію, намір мовця і комунікативні наслідки його висловлювання в ході професійно-наукових обговорень; уміння виступати з підготовленими презентаціями, доповідями на наукових конференціях, вести дискусії з науковцями, представниками громадськості з наукових проблем, відстоювати особистісну наукову позицію на демократичних засадах.	
Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень. Здатність самовдосконалюватися і саморозвиватися протягом життя, відповідальність за навчання інших (Навики навчання / Learning skills)	Здатність успішно самостійно продукувати статті, тези доповіді, реферати та анотації з високим ступенем граматичної, лексичної та стилістичної коректності; здатність очолювати роботу в групі під час виконання проектів і підготовки презентацій; соціокультурна адаптивність та комунікабельність; креативність. Здатність нести відповідальність за якість і результати науково-дослідної діяльності. Здатність до навчання впродовж життя, до подальшого самовдосконалення у сфері іноземної мови.	Іноземна мова за фаховим спрямуванням (англійська, німецька, французька)
Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей (Знання та розуміння / Knowledge and understanding)	Знання сучасних концепцій розвитку інформаційних технологій. Розуміння системи базових знань сучасних інформаційних технологій з елементами програмування до відповідної тематики наукових досліджень Знання про методи практичного використання стандартних засобів операційної системи комп'ютера та методики організації науково-педагогічної роботи з використанням комп'ютерів. Розуміння механізмів та методів організації експериментальної, наукової і педагогічної роботи з використанням комп'ютерів.	Інформаційні технології та програмування
Розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість	Вміння аналізувати методи дисципліни щодо поточної і майбутньої науково-педагогічної діяльності; обирати засоби комп'ютерного забезпечення для організації практичної роботи;	Інформаційні технології та програмування

переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику, і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем (Застосування знань та розумінь / Applying knowledge and understanding)	застосовувати прийоми теоретичного і практичного аналізу інформаційних технологій; будувати наукові і педагогічні види робіт з використанням комп'ютерів; організувати навчальну роботу слухачів курсів вивчення інформаційних технологій.	
Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей (Формування тверджень / Making judgements)	Вміння здійснювати критичний аналіз знань про можливості сучасних комп'ютерів щодо практичного застосування у наукових дослідженнях, здатність застосування сучасних прийомів формування теоретичних знань і практичних навичок проектування і наукових розробок з використанням інформаційних технологій.	Інформаційні технології та програмування
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні навики / Communication skills)	Володіння навиками використання сучасних форм взаємодії наукових і освітніх установ з громадськістю, методикою організації навчальної роботи студентів і слухачів курсів з предмету інформаційних технологій; популяризація типових сучасних методик організації наукової і навчальної роботи з використаням комп'ютерів.	Інформаційні технології та програмування
Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших (Навики навчання / Learning skills)	Здатність виявляти актуальні проблеми тематики дослідження, здійснювати їх теоретичний аналіз та шукати можливі шляхи вирішення. Здатність до організації власної наукової діяльності та системного критичного мислення. Здатність до якісного та професійного виконання поставленого завдання. Здатність окреслювати шляхи, засоби вдосконалення власних професійно-педагогічних знань, умінь, розвитку особистісних рис, значущих для педагогічної та наукової діяльності.	Інформаційні технології та програмування
Найбільш передові концептуальні та методологічні знання	Знання сучасних концепцій інтелектуальної власності. Розуміння творчої діяльності як	Інтелектуальна власність і трансфер технологій

в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей (Знання та розуміння / Knowledge and understanding)	відносин, що регулюються інтелектуальним правом. Знання про право інтелектуальної власності як інститут права та галузь законодавства: суб'єкти, об'єкти та зміст правовідносин у сфері інтелектуальної власності. Розуміння механізмів реалізації суб'єктивних прав у сфері інтелектуальної власності, охорони та захисту прав інтелектуальної власності.	
Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей (Формування тверджень / Making judgements)	Вміння здійснювати юридичну кваліфікацію приватно-правових явищ, встановлювати закономірності між структурою зобов'язань у сфері інтелектуальної власності та їхніми юридичними наслідками, аналізувати залежності властивостей договорів щодо розпорядження майновими правами інтелектуальної власності від характеристик їхніх істотних умов, встановлювати основні чинники побудови цивільно-правових договорів, що визначають їхню здатність адекватно регулювати приватно-правові відносини. Адаптація міжнародно-правових стандартів (в тому числі стандартів ЄС) у сфері інтелектуальної власності в Україні. Вміння прогнозувати вплив правових реформ у сфері інтелектуальної власності на економічні процеси у державі.	Інтелектуальна власність і трансфер технологій
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні навики / Communication skills)	Представляти результати досліджень, що стосуються авторського, патентного права, договорів щодо розпорядження майновими правами інтелектуальної власності у міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень у сфері інтелектуального права зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексних завдань авторського права та промислової власності.	Інтелектуальна власність і трансфер технологій
Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень Здатність	Вміння здійснювати системний аналіз приватно-правових явищ у сфері інтелектуальної власності та трансферу технологій, встановлювати специфіку новітніми методами, показувати переваги розроблених методик наукового пошуку щодо авторських, суміжних прав, промислової власності, створювати наукові групи, співпрацювати з юридичними компаніями для впровадження результатів досліджень.	Інтелектуальна власність і трансфер технологій

саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших (Навики навчання / Learning skills)	Забезпечувати права інтелектуальної власності через видавничу діяльність стосовно нових методів визначення та вдосконалення і адаптації відомих методів до нових правових проблем у сфері інтелектуального права. Обмін досвідом з проблем інтелектуального права через участь та організацію наукових семінарів, шкіл, конференцій.	
Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей (Знання та розуміння / Knowledge and understanding)	Знання про сучасні теорії та концепції інноваційної діяльності. Розуміння суті, особливостей та принципів формування інновацій у підприємництві. Знання про організаційні форми впровадження інноваційних проектів. Знання про складові національної інноваційної системи.	Інновації та підприємництво
Розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику, і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем (Застосування знань та розумінь / Applying knowledge and understanding)	Вміння визначити цілі, завдання та розробляти програму інноваційного розвитку підприємства. Вміння здійснити пошук інноваційних ідей. Вміння здійснити техніко-економічне обгрунтування інноваційного проекту, розробити бізнес-план його реалізації. Вміння аналізувати, оцінювати та вибирати найбільш оптимальні форми фінансування інноваційних проектів.	Інновації та підприємництво
Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей (Формування тверджень / Making judgements)	Вміння розрахувати економічний ефект від впровадження інновацій. Вміння оцінювати ефективність альтернативних інноваційних проектів та порівнювати їх. Вміння оцінювати ризики суб'єктів підприємництва при впровадженні інновацій.	Інновації та підприємництво
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні	Володіння інструментами маркетингових комунікацій для просування результатів інноваційних проектів. Володіння навиками використання сучасних форм взаємодії наукових і освітніх установ з громадськістю, підприємствами у процесі впровадження інноваційних ідей.	Інновації та підприємництво

навики / Communication skills)		
Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших (Навики навчання / Learning skills)	Навики застосовувати інструментів менеджменту знань у підприємництві. Вміння визначати та прогнозувати соціальні наслідки впровадження інновацій.	Інновації та підприємництво
Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей (Знання та розуміння / Knowledge and understanding)	1. Знання та розуміння методологічних, концептуальних засад організації навчальних занять, викладання фахової дисципліни, діяльності викладача та діяльності студентів, теоретико-методичних аспектів організації кожної складової діяльності.	1. Педагогічна практика
	2.Знання та розуміння теоретико-методологічних засад організації навчально-виховного процесу у вищій школі, сутності, мети, функцій, науково-педагогічних, моральних цінностей діяльності викладача, теоретико-методичних аспектів організації педагогічної взаємодії, навчально-пізнавальної діяльності студентів, емоційно-виховного впливу на їхній розвиток.	2. Педагогіка вищої школи
	3. Знання сучасних теорій і концепцій педагогічної та вікової психології у царині навчання дорослих. Розуміння механізмів психічних процесів, які беруть участь у засвоєнні знань, формуванні умінь та навичок у професійній підготовці студентів у вищій школі. Розуміння механізмів научіння, сутності мотивації до навчання та інших видів діяльності. Знання механізмів взаємодії студентів у групі та розвитку команди.	3. Психологія вищої школи
Розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які	1. Уміння самостійно планувати структуру навчальних занять, розробляти методику організації взаємодіяльності викладача й студентів,	1. Педагогічна практика

дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику, і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем (Застосування знань та розумінь / Applying knowledge and understanding)	здійснювати підготовку навчальних занять, організовувати навчально-виховний процес як взаємодію викладача і студентів, оцінювати результати навчання відповідно до поставлених цілей, аналізувати проблеми, приймати рішення щодо їхнього вирішення.	
	2.Уміння організовувати різні види педагогічної діяльності у вищій школі, виокремлювати критерії оцінки їхньої ефективності, готовність визначати особистісну педагогічну позицію як викладача, здатність проектувати та окреслити модель власної педагогічної діяльності у вищій школі, аналізувати педагогічні ситуації та самостійно приймати рішення	2. Педагогіка вищої школи
	3. Уміння застосовувати знання про психологічні особливості осіб, які беруть участь у навчально-виховному процесі у вищій школі, та знання про механізми функціонування психічних процесів і явищ, які супроводжують викладацьку діяльність. Уміння та навички ефективного управління навчально-виховним процесом у ВНЗ в рамках дисципліни, яка викладається. Уміння діагностувати навчальні стилі студентів, визначаючи їхні обмеження та переваги; здатність за потреби корегувати навчальний стиль студента. Уміння вивчати навчальну мотивацію студентів та ефективно стимулювати їх до навчання.	3. Психологія вищої школи
Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей (Формування тверджень / Making judgements)	1. Вміння критично аналізувати проведені заняття за визначеними критеріями, оцінювати власні педагогічні дії й дії студентів на кожному етапі процесу відповідно до поставленої мети, здійснювати самостійні висновки й приймати рішення щодо вдосконалення кожного етапу заняття.	1. Педагогічна практика
	2. Здатність критично аналізувати зміст навчальних дисциплін за фахом та узгоджувати його з набутим досвідом й професійною діяльністю майбутніх фахівців, критично оцінювати власні уміння застосовувати організаційно-методичні форми навчання у вищій школі, аналізувати потреби, інтереси, ставлення студентів до навчального процесу, пропонувати ідеї щодо вдосконалення їхніх знань, умінь, формування позитивної мотивації	2. Педагогіка вищої школи

	навчання відповідно до їхніх індивідуально-типологічних особливостей.	
	3. Здатність до критичного аналізу теорій та концепцій, що є підґрунтям сучасних методик викладання у вищій школі. Уміння оцінювати ефективність методик подачі навчального матеріалу, обирати та/або створювати засоби та стилів викладання, адекватні змісту навчального матеріалу та аудиторії. Уміння формувати власну обґрунтовану позицію щодо розв'язання проблем, які стосуються викладання у вищій школі.	3. Психологія вищої школи
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні навики / Communication skills)	1. Вміння організовувати діалогічне спілкування зі студентами, застосовувати доцільні добудови для встановлення контакту з ними, конструктивно спілкуватися з викладачами у процесі аналізу проведених навчальних занять.	1. Педагогічна практика
	2. Здатність налагоджувати контакт, організовувати діалогічне спілкування зі студентами відповідно до їхніх психологічних особливостей, дотримуватися норм педагогічної етики та педагогічного такту, обирати й застосовувати доцільні стилі педагогічної поведінки у конфліктних ситуаціях, доцільні способи розв'язання конфліктів зі студентами, викладачами, уміння вести дискусії з науковцями, представниками громадськості з наукових проблем, відстоювати особистісну науково-педагогічну позицію на демократичних засадах	2. Педагогіка вищої школи
	3. Володіння комунікативними уміннями і навичками, необхідними викладачу для ефективної самопрезентації, публічного виступу, конструктивної міжособової та особистісно-групової взаємодії у ході навчально-виховної діяльності. Уміння гнучко застосовувати засоби безпосередньої та опосередкованої взаємодії з колегами для обміну педагогічним досвідом та представлення власних методичних розробок (в рамках методичних семінарів, науково-практичних конференцій тощо).	3. Психологія вищої школи
Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації.	1. Готовність організовувати навчальні заняття відповідно до інноваційних підходів, здатність впроваджувати інноваційні моделі, технології в практику організації навчально-виховного процесу, аналізувати власну відповідальність за	1. Педагогічна практика

Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших (Навики навчання / Learning skills)	наслідки впровадження інноваційних педагогічних дій, окреслення програми власного професійного становлення та самовдосконалення на основі аналізу набутого під час практики педагогічного досвіду 2. Здатність критично оцінювати власні педагогічні уміння відповідно до інноваційних підходів, визначати інноваційні моделі, технології організації навчально-виховного процесу у вищій школі та приймати рішення щодо їхнього застосування, оцінювати власну відповідальність як викладача в організації навчання, взаємодії зі студентами, окреслювати шляхи, засоби вдосконалення власних професійно-педагогічних знань, умінь, розвитку особистісних рис, значущих для педагогічної діяльності 3. Розуміння суспільної ролі вищої школи як інституту соціалізації людини. Уміння керувати груповими процесами у студентській академічній групі та створювати команди для реалізації навчальних та наукових проектів. Уміння планувати власний час і кар'єру, демонструючи студентам зразок оптимального використання особистісних та професійних ресурсів у постановці і досягненні професійних цілей. Володіння прийомами та техніками самооцінки мотивації професійної діяльності та засобами саморегуляції переживань та вольових процесів.	2. Педагогіка вищої школи 3. Психологія вищої школи
Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей (Знання та розуміння / Knowledge and understanding)	Знання про види наукових публікацій, структуру наукової статті, науковометричні бази фахових видань, форму і зміст запиту на фінансування науково-інноваційного проекту.	1. Методологія підготовки наукової публікації, 2. Підготовка науково-інноваційного проекту
Розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити	Вміння аналізувати, оцінювати, співставляти результати власних досліджень і представляти їх у вигляді публікації та як основу майбутнього проекту.	1. Методологія підготовки наукової публікації, 2. Підготовка науково-інноваційного проекту

нове цілісне знання та/або професійну практику, і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем (Застосування знань та розумінь / Applying knowledge and understanding)		
Критичний аналіз, оцінка та синтез нових і складних ідей (Формування тверджень / Making judgements)	Апробація результатів дисертаційної роботи на міжнародних і вітчизняних наукових конференціях. Вміння прогнозувати результати виконання науково-інноваційного проекту, їхню наукову новизну та практичну цінність.	1. Методологія підготовки наукової публікації, 2. Підготовка науково-інноваційного проекту
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні навики / Communication skills)	Необхідні знання і практичні навички публікації в міжнародних і вітчизняних фахових періодичних виданнях результатів експериментальних досліджень.	Методологія підготовки наукової публікації
Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їхньої реалізації. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень. Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися впродовж життя, відповідальність за навчання інших (Навики навчання / Learning skills)	Практичні навички підготовки науково-інноваційного проекту.	Підготовка науково-інноваційного проекту
II. Цикл професійної підготовки		
Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі	1. Знання про основні класи хімічних сполук, важливі для сучасної науки і техніки; хімічні і фізичні явища, що зумовлюють корисні властивості сполук. 2. Знання про теоретичні аспекти та способи визначення будови речовин методами монокристалу та порошку,	1. Сучасні тенденції в хімії 2. Практичні аспекти визначення кристалічної

предметних галузей (Знання та розуміння / Knowledge and understanding)	основи методів визначення фазового складу, кристалічної структури та мікроструктурних ефектів речовин і матеріалів, інтерпретацію масивів дифракційних даних, отриманих з використанням спеціального обладнання, за допомогою фахового програмного забезпечення; про теоретичні основи прояву унікальних властивостей в окремих класах хімічних сполук, базові характеристики систем з нетиповими властивостями, закономірності залежності фізичних і хімічних властивостей від зовнішніх чинників; про теоретичні основи хімічного зв'язку у сполуках, електронні орбіталі та їхнє перекривання, розподіл електронної густини між взаємодіючими атомами, квантово-хімічні методи розрахунку електронної структури.	структури; Системи з унікальними фізичними властивостями; Методи визначення електронної структури
	3. Знання про сучасні тенденції розвитку, принципи, метрологічні характеристики та можливості існуючих аналітичних методів дослідження якісного та кількісного складу речовини, сучасні методи реєстрації та обробки аналітичного сигналу, способи градуювання приладів, методи оцінки межі виявлення, чутливості, селективності сигналів. Розуміння основних базисів нормування якості довкілля та методології хімічної експертизи, діагностики та моніторингу екосистем	3. Оцінка надійності аналітичних методик; Аналіз органічних речовин; Сучасні підходи до вимірювання аналітичного сигналу
	4. Знання про теоретичні основи спектральних методів які застосовуються в органічній хімії, точність і межі використання можливостей фізичних методів (УФ-, ІЧ-спектроскопії, спектроскопії ЯМР, мас-спектрометрії та РСА) при вирішенні структурної проблеми, про сучасні тенденцій в розвитку хімії гетероциклічних сполук, фундаментальні аспекти, що стосуються будови, номенклатури, спектральних, фізичних і хімічних властивостей гетероциклічних сполук, про специфіку елементоорганічних сполук, особливості хімічних зв'язків та будови елементоорганічних сполук, схожості і відмінності цих речовин з органічними і неорганічними аналогами, про теоретичні основи будови та реакційної здатності діазосполук, основні підходи до їхнього	4. Спектральні методи в органічній хімії; Хімія елементоорганічних сполук; Діазосполуки

	синтезу, особливості реакційної здатності, можливості використання в органічному синтезі.	
	5. Знання про сучасні тенденції розвитку фізичної хімії полімерних та дисперсних систем та композитів, основ дослідження композиційних матеріалів електрохімічними оптичними та квантово-хімічними методами за допомогою сучасного спеціального обладнання та фахового програмного забезпечення. Розуміння основних принципів створення нових матеріалів з заданим комплексом фізико-хімічних властивостей.	5. Фізико-хімічні методи дослідження поверхні; Сучасні квантово-хімічні методи дослідження; Оптичні та магнітні явища у спряжених полімерних системах
Розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику, і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем (Застосування знань та розумінь / Applying knowledge and understanding)	1. Визначення алгоритму закономірностей між хімічним складом, кристалічною структурою і властивостями сполук.	1. Сучасні тенденції в хімії
	2. Вміння застосовувати рентгенівську дифракцію для визначення організації будови речовини на рівні ближнього, середнього та дальнього порядку, інтерпретувати якісні та кількісні характеристики рентгенівського експерименту, вибирати, прогнозувати та уточнювати оптимальні моделі структури; інтерпретувати якісні та кількісні характеристики систем з унікальними фізичними і хімічними властивостями, прогнозувати властивості нових сполук, синтезувати сполуки з наперед заданими властивостями; проводити квантово-хімічні розрахунки електронної структури методом TB-LMTO-ASA.	2. Практичні аспекти визначення кристалічної структури; Системи з унікальними фізичними властивостями; Методи визначення електронної структури
	3. Здатність розробляти нові методики хімічного аналізу з урахуванням особливостей об'єкту аналізу, вимог щодо точності та експресності, технічних можливостей лабораторії. Проводити статистичну обробку даних, виявляти характер і співвідношення похибок, розрахунок невизначеності та моделювання процесів формування та накопичення аналітичних сигналів у методах якісного та кількісного аналізу. Валідувати методики аналізу; критично оцінювати характеристики та можливості аналітичної методики з урахуванням особливостей об'єкту дослідження	3. Оцінка надійності аналітичних методик; Аналіз органічних речовин; Сучасні підходи до вимірювання аналітичного сигналу
	4. Вміння ідентифіковувати нові органічні сполуки, визначати можливості кожного методу до вирішення конкретного завдання по встановленню структури	4. Спектральні методи в органічній хімії; Хімія елементоорганічних

	органічної речовини, використовувати отримані спектральні дані для інтерпретації механізмів органічних реакцій, аналізувати будову гетероциклічних сполук інтерпретувати їхню реакційну здатність, застосовувати синтонний підхід для отримання відомих та нових речовин, інтерпретувати особливості будови елементоорганічних сполук характер внутрішньо- і міжмолекулярних взаємодій і їхній вплив на взаємозв'язок "структура-реакційна здатність-властивість", здійснювати синтез відомих та нових елементоорганічних сполук, здійснювати ретросинтетичний аналіз складних органічних сполук з використанням діазосполук як синтонів	сполук; Діазосполуки
	5. Здатність розробляти методи одержання полімерних композиційних матеріалів з врахуванням подальшого їхнього використання для створення нових оптичних, електрохімічних та біоелектричних пристроїв сенсорів, датчиків. Вміти прогнозувати на основі сучасних методів теоретичної та квантової хімії властивості складних полімер-полімерних та полімер-мінеральних систем.	5. Фізико-хімічні методи дослідження поверхні; Сучасні квантово-хімічні методи дослідження; Оптичні та магнітні явища у спряжених полімерних системах
Критичний аналіз, оцінка та синтез нових і складних ідей (Формування тверджень / Making judgements)	1. Формування комплексу знань про актуальні завдання хімії, принципи пошуку хімічних сполук з корисними властивостями, принципи синтезу різних класів хімічних сполук.	1. Сучасні тенденції в хімії
	2. Вміння співставляти результати та комбінувати методи рентгеноструктурного аналізу з іншими методами фізико-хімічного дослідження речовини, розробляти оптимальну стратегію дослідження, виводити закономірності між станом досліджуваного об'єкту та профілем дифрактограми; виводити закономірності між хімічним складом, кристалічною і електронною структурою і фізичними і хімічними властивостями неорганічних сполук; інтерпретувати якісні і кількісні характеристики хімічного зв'язку, функції локалізації електронів (ELF), міцності хімічного зв'язування (-ICOHP), густини станів (DOS).	2. Практичні аспекти визначення кристалічної структури; Системи з унікальними фізичними властивостями; Методи визначення електронної структури
	3. Адаптація розроблених та відомих методик і ДСТУ стосовно аналізу неорганічних та органічних речовин до	3. Оцінка надійності аналітичних методик; Аналіз органічних

	об’єктів зі складною матрицею. Використовуючи базові знання про гібридні і комбіновані методи аналізу; методи розділення, концентрування та маскування (осадження та співосадження, сорбцію, екстракцію, електрохімічні методи, випаровування та виморожування, керовану кристалізацію) враховувати вплив сторонніх та супутніх компонентів. Проводити кореляцію аналітичного сигналу з урахуванням фонової інструментальної та матричної складової. Вибір оптимального методу вимірювання аналітичного сигналу з врахуванням особливостей об’єкта аналізу.	речовин; Сучасні підходи до вимірювання аналітичного сигналу
	4. Вміння здійснювати віднесення основних сигналів в спектрах органічних сполук до структури речовини, прогнозувати властивості нових органічних сполук, встановлювати закономірності між будовою гетероциклічних сполук та їхніми фізичними і хімічними властивостями, аналізувати залежності властивостей елементоорганічних сполук від положення елемента в періодичній системі, встановлювати основні чинники будови, що визначають реакційну здатність елементоорганічних молекул, прогнозувати результати хімічних реакцій за участю діазосполук, планувати органічний синтез з використанням діазосполук	4. Спектральні методи в органічній хімії; Хімія елементоорганічних сполук; Діазосполуки
	5. Вміння співставляти одержані результати та комбінувати методи фізико-хімічних досліджень з метою повного опису композиційних та дисперсних матеріалів, розробляти оптимальну стратегію досліджень, зв’язуючи електрохімічні, хімічні оптичні, магнітні властивості та результати квантово-хімічних розрахунків з складом, будовою та структурою досліджуваного матеріалу.	5. Фізико-хімічні методи дослідження поверхні; Сучасні квантово-хімічні методи дослідження; Оптичні та магнітні явища у спряжених полімерних системах
Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності (Комунікативні навики /	1. Порівняння власних наукових результатів з актуальними світовими досягненнями.	1. Сучасні тенденції в хімії
	2. Представляти результати визначення кристалічної структури сполук у міжнародних рейтингових журналах і базах даних у стандарті CIF, тестувати програмне забезпечення у галузі рентгеноструктурного аналізу, аналізувати, систематизувати,	2. Практичні аспекти визначення кристалічної структури; Системи з унікальними фізичними властивостями;

Communication skills)	порівнювати відомі та розробляти нові (удосконалені) способи вирішення проблеми; порівнювати результати вивчення властивостей синтезованих сполук, розрахунку електронної структури, одержаних різними методами, зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексного завдання.	Методи визначення електронної структури
	3. Обмін алгоритмами та підходами до розроблення нових аналітичних методик з іншими навчальними і науковими закладами, аналітичними та дослідницькими лабораторіями України та зарубіжжя. Розроблені методики визначення неорганічних та органічних речовин, зокрема полютантів, та їхнє практичне використання в аналізі складних об'єктів представляти у вигляді наукових публікацій, в тому числі у міжнародних рейтингових журналах, на інтернет сторінці університету.	3. Оцінка надійності аналітичних методик; Аналіз органічних речовин; Сучасні підходи до вимірювання аналітичного сигналу
	4. Представляти результати досліджень, що стосуються хімії діазосполук, гетероциклічних та елементоорганічних сполук у міжнародних рейтингових журналах, порівнювати результати власних досліджень зі світовими аналогами, об'єднувати зусилля різних наукових груп для вирішення комплексного завдання.	4. Спектральні методи в органічній хімії; Хімія елементоорганічних сполук; Діазосполуки
	5. Вміння порівняти результати вивчення властивостей синтезованих композиційних матеріалів зі світовими аналогами, представляти результати дослідження полімерних композитів та дисперсних систем в рейтингових журналах та базах даних, порівнювати відомі розробки з одержаними результатами і знаходити способи удосконалення властивостей складних дисперсних систем. Вміти робити пошук в патентній літературі з метою захисту отриманих результатів.	5. Фізико-хімічні методи дослідження поверхні; Сучасні квантово-хімічні методи дослідження; Оптичні та магнітні явища у спряжених полімерних системах
Ініціювання інноваційних комплексних проектів, лідерство та повна автономність під час їхньої реалізації. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень.	1. Оптимізація дослідження хімічних і фізичних властивостей хімічних сполук, окреслення сфери їхнього застосування.	1. Сучасні тенденції в хімії
	2. Вміння показувати переваги та необхідність проведення рентгеноструктурних досліджень у комплексних проектах, проведення освітніх семінарів та шкіл, розробляти альтернативні способи визначення структури речовини, створювати на	2. Практичні аспекти визначення кристалічної структури; Системи з унікальними фізичними властивостями;

Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися впродовж життя, відповідальність за навчання інших (Навики навчання / Learning skills)	основі одержаних результатів нові матеріали із наперед заданою будовою та властивостями (кристалічна інженерія), розробляти фахові комп'ютерні програми; створювати наукові групи, співпрацювати з виробництвом для впровадження результатів.	Методи визначення електронної структури
	3.Впроваджувати результати проведених досліджень (нові методики визначення шкідливих та небезпечних речовин, дорогоцінних матеріалів, мікрокомпонентів у сплавах точного складу, органічних сполук, зокрема біологічноактивних речовин, аналітичний екологічний контроль об'єктів довкілля тощо) у повсякденну практику аналітичних лабораторій. Забезпечувати права інтелектуальної власності через патентну діяльність стосовно нових методів визначення та вдосконалення і адаптації відомих методів до нових об'єктів. Обмін досвідом з проблем аналітичної хімії через участь та організацію наукових семінарів, шкіл, конференцій.	3. Оцінка надійності аналітичних методик; Аналіз органічних речовин; Сучасні підходи до вимірювання аналітичного сигналу
	4.Вміння здійснювати багатостадійний органічний синтез нових сполук, встановлювати їх будову спектральними методами, показувати переваги розроблених синтетичних схем, створювати наукові групи, співпрацювати з виробництвом для впровадження результатів.	4. Спектральні методи в органічній хімії; Хімія елементоорганічних сполук; Діазосполуки
	5.Вміння виявляти переваги та недоліки досліджуваних матеріалів та необхідність проведення фізико-хімічних досліджень складних композиційних та дисперсних систем в комплексних проектах, проведення освітніх семінарів та шкіл, розробка нових способів одержання складних полімер-полімерних композитів з наперед заданими властивостями, створення наукових груп, співпраця з виробництвом.	5. Фізико-хімічні методи дослідження поверхні; Сучасні квантово-хімічні методи дослідження; Оптичні та магнітні явища у спряжених полімерних системах

Гарант освітньої програми
член-кореспондент НАН України
професор

Р.Є. Гладишевський