



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № 10

05 2021 р.

засідання вченої ради НУБІП України

Ректор С. Ніколаєнко

Освітньо - наукова програма вводиться в дію

з 01.09. 2021 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«Екологічна безпека (гідрохімія і агроекологія)»
третього (освітньо - наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю № 102 Хімія

галузі знань № 10 Природничі науки
Кваліфікація: Доктор філософії з хімії

Київ - 2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-наукової програми

«Екологічна безпека (гідрохімія і агроекологія)»

Проректор з науково-педагогічної
роботи та розвитку _____



С.М. Кваша

Завідувач відділу аспірантури _____



В.Л. Вакуленко

Декан факультету _____



О.Л. Тонха

Голова проектної групи _____



В.А. Копілевич

ПЕРЕДМОВА

Освітня програма (ОП) для підготовки здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю «Хімія» містить обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Розроблено проектною групою у складі:

1. Копілевич Володимир Абрамович, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води, керівник проектної групи
2. Максін Віктор Іванович, доктор хімічних наук, професор, професор кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води
3. Войтенко Лариса Владиславівна, кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

1. Слободяник Микола Семенович, завідувач кафедри неорганічної хімії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор хімічних наук, професор, член-кореспондент НАН України.
2. Дубенська Лілія Осипівна, завідувач кафедри аналітичної хімії, к.х.н., доцент;
Каличак Ярослав Михайлович, професор кафедри аналітичної хімії, д.х.н.
Львівського національного університету імені Івана Франка.

Освітня програма підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 102 «Хімія» розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р., Постанов Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 30.12.2015 р. № 1187, «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 р., методичних рекомендацій «Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації» (2014 р.), проекту стандарту вищої освіти.

**1. Профіль освітньо-наукової програми «Екологічна безпека (гідрохімія і агроекологія)»
зі спеціальності 102 «Хімія»**

1 - Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний університет біоресурсів і природокористування України Факультет агробіологічний
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Доктор філософії з хімії
Офіційна назва освітньої програми	Хімія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	PhD доктор філософії, 40 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	первинна
Цикл/рівень	НРК України - 8 рівень, FQ>-EHEA - третій цикл, EQF-LLL - 8 рівень
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженими Вченою радою. Наявність ступеня магістр (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) зі спеціальності «Хімія», «Екологія», «Біотехнології та біоінженерія», «Хімічні технології та інженерія», «Технології захисту навколишнього середовища», «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», «Науки про Землю», «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», «Харчові технології», «Садівництво та виноградарство», «Водні біоресурси та аквакультура», «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза», «Захист і карантин рослин», «Цивільна безпека».
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	aspirantura@nubip.edu.ua
2. Мета освітньо-професійної програми	
Метою освітньо-професійної програми є формування у майбутнього науковця і науково-педагогічного працівника у галузі хімії здатності здійснювати наукові дослідження та отримувати нові та/або практично спрямовані результати, а також підготовлення і захисту кваліфікаційної наукової праці.	
3. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань 10 Природничі науки Спеціальність 102 Хімія Спеціалізація «Екологічна безпека (гідрохімія і агроекологія)»
Орієнтація освітньої	Освітньо-наукова

програми	
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти за законом України «Про вищу освіту», восьмий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій.</p> <p>Загальний:</p> <p>Дослідження закономірностей і розроблення науково-практичних основ, методів і підходів щодо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретичних уявлень хімії, в тому числі про будову та механізм хімічних реакцій; - аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерації нових ідей при вирішенні дослідницьких та практичних задач, у тому числі в міждисциплінарних областях; - фундаментальних основ та методів дизайну та синтезу хімічних сполук та матеріалів, в тому числі із заданими зарані властивостями; - методів дослідження структури та функціонально важливих властивостей хімічних сполук; - аналізу взаємозв'язку між складом, будовою та властивостями сполук, у тому числі наноструктурованих матеріалів; - прогнозу та використання реакційної здатності хімічних речовин в різних агрегатних та фазових станах; - моделювання, вивчення та розробки процесів, що відбуваються у навколишньому середовищі за участю об'єктів дослідження хімії. <p>Спеціальний: <i>Спеціалізація «Екологічна безпека»:</i></p> <p>Структура екосистем. Абіотичні і біотичні компоненти.</p> <p>Трансформація речовини і енергетики в екосистемах. Харчові ланцюги, харчові мережі і трофічні рівні. Трофічні структури та екологічні піраміди. Фактори, що лімітують та регулюють розвиток екосистем.</p> <p>Поняття про забруднювачі. Типи забруднювачів. Міграція, накопичення і трансформація основних забруднювачів в атмосфері, гідросфері і ґрунтах. Біотрансформація і біоаккумуляція забруднювачів.</p> <p>Біогеохімічні цикли в природі. Структура і основні типи біогеохімічних циклів. Кругообіг води, вуглецю, азоту, фосфору, сірки, важких металів в природі і їх антропогенне порушення.</p> <p>Методи одержання чистої води. Методи очистки промислових стічних вод. Показники якості джерел природної води, методи їх вимірювання.</p> <p>Фізико-хімічні методи визначення малих і слідових кількостей речовин в різних середовищах. Метрологічні аспекти моніторингу довкілля.</p> <p>Екологічне нормування. Гранично допущене екологічне навантаження. Біотестування і тест-об'єкти.</p> <p>Розрахунок і порядок розробки нормативів гранично допущених викидів.</p> <p>Безвідходна та маловідходна технологія як основа створення екологічно обґрунтованого промислового виробництва.</p> <p>Екологічна токсикологія. Вплив хімічних, фізичних, біологічних і</p>

	<p>теплових забруднень на окремі елементи і функціональні зв'язки в екосистемах.</p> <p>Класифікація токсикантів (гігієнічні, токсикологічні) системи ГДК. Спеціальна токсичність (тераногенність, канцерогенність, синергізм). Вибірний вплив токсикантів на життєво важливі системи організму. Метаболізм токсикантів в організмі. Взаємозв'язок з хімічною будовою і фізико-хімічними характеристиками. Толерантність і сенсibiлізація до впливу токсикантів. Методи оцінки впливу токсикантів на окремі об'єкти. Елементи популяційного аналізу. Специфіка впливу токсиканта на організм людини і людську популяцію.</p> <p>Принципи використання обчислювальної техніки у хімічному експерименті. Суть методу математичного планування експерименту для моніторингу забруднення та оцінки якості біогеохімічних об'єктів навколишнього середовища.</p> <p>Прогноз оцінки ГДК відносно безпечного рівня впливу розрахунковими методами.</p> <p>Уявлення і зміст моніторингу довкілля. Критерії якості довкілля. Геохімічних фон і геохімічні аномалії. Засоби і методи моніторингу і контролю якості довкілля.</p> <p>Освітня складова програми реалізується упродовж 8-ми семестрів, тривалістю 40 кредитів і має дисципліни у відповідних циклах, які забезпечують: мовні компетенції, загальну підготовку, знання за обраною спеціальністю, дисципліни вільного вибору здобувача. Програма реалізується у невеликих групах дослідників і передбачає диференційований підхід до здобувачів денної, вечірньої і заочної форм навчання.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Програма передбачає 23 кредити ЄКТС для обов'язкових навчальних дисциплін загальної підготовки (філософія, іноземна мова фахового спрямування, педагогіка вищої школи, комп'ютерна обробка інформації, математичне моделювання та планування експерименту, методика дослідницької справи), що передбачають набуття аспірантом загальнонаукових (філософських) компетенцій, мовних компетенцій, універсальних навичок дослідника. Ще 17 кредитів ЄКТС передбачено на дисципліни професійної підготовки, з них 10 кредитів ЄКТС – для вибіркового дисциплін.</p> <p>Наукова складова програми. Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає здійснення власних наукових досліджень під керівництвом одного або двох наукових керівників з відповідним оформленням одержаних результатів у вигляді дисертації. Ця складова програми не вимірюється кредитами ЄКТС, а оформляється окремо у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта і є складовою частиною навчального плану.</p> <p>Особливістю наукової складової освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії зі спеціальності 102 – Хімія є те, що окремі складові власних наукових досліджень аспіранти зможуть виконувати під час практичних занять з дисциплін професійної підготовки.</p>

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	<p>Дослідницька та викладацька діяльність у сфері хімії, екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища.</p> <p>Адміністративна та управлінська діяльність у сфері хімії, екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища.</p> <p>Посади згідно класифікатора професій України: Асистент (2310.2), доцент (2310.1), професор (2310.1), геохімік (2113.4), гідрохімік (2112.2), хімік (2113.2), хімік-аналітик (2113.2), головний геохімік (1237.1), головний хімік (1237.1), директор (керівник) малого промислового підприємства (фірми) (1312), директор (начальник) організації (дослідної, конструкторської, проектної) (1210.1), директор (ректор, начальник) вищого навчального закладу (технікуму, коледжу, інституту, академії, університету і т. ін.) (1210.1), директор курсів підвищення кваліфікації (1210.1), директор науково-дослідного інституту (1210.1), директор центру підвищення кваліфікації (1229.4), завідувач (начальник) відділу (науково-дослідного, конструкторського, проектного та ін.) (1237.2), завідувач відділення у коледжі (1229.4), завідувач лабораторії (науково-дослідної, підготовки виробництва) (1237.2), молодший науковий співробітник (хімія) (2113.1), науковий співробітник (хімія) (2113.1), начальник дослідної лабораторії (1237.2).</p> <p>Місце працевлаштування. Міністерство освіти і науки України, Міністерство екології і природних ресурсів України, Національна академія наук України, Державна служба інтелектуальної власності України, вищі навчальні заклади хімічного, природничого та екологічного спрямування, науково-дослідні інститути (станції, лабораторії), коледжі.</p>
Подальше навчання	<p>Навчання для розвитку та самовдосконалення у науковій та професійній сферах діяльності, а також інших споріднених галузях наукових знань:</p> <ul style="list-style-type: none">- підготовка на 9-ому (постдокторському) рівні НРК України у галузі хімії та екології;- навчання на 8-ому (докторському) рівні НРК України у споріднених галузях наукових знань;- освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії (у тому числі і закордоном), що містять додаткові освітні компоненти.
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Підхід до викладання та навчання передбачас:</p> <ul style="list-style-type: none">- впровадження активних методів навчання, що забезпечують особистісно-зорієнтований підхід і розвиток мислення у аспірантів (здобувачів);- тісна співпраця аспірантів (здобувачів) зі своїми науковими керівниками;- підтримка та консультування аспірантів (здобувачів) з боку науково-педагогічних та наукових працівників НУБіП України і галузевих науково-дослідних інститутів, у тому числі із забезпеченням доступу до сучасного обладнання;

	<ul style="list-style-type: none"> - залучення до консультування аспірантів (здобувачів) визнаних фахівців-практиків хімічної технології та екології; - інформаційна підтримка щодо участі аспірантів (здобувачів) у конкурсах на одержання наукових стипендій, премій, грантів (у тому числі міжнародних); - надання можливості аспірантам (здобувачам) брати участь у підготовці наукових проектів на конкурси Міністерства освіти і науки України; - безпосередня участь у виконанні бюджетних та ініціативних науково-дослідних робіт. <p>Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійної лекції, інтерактивної лекції, семінарів, практичних занять, лабораторних робіт, навчальних практик, самостійного навчання на основі джерел інформації, консультації з викладачами, підготовка дисертації, (наукового проекту).</p>
<p>Оцінювання</p>	<p>Освітня складова програми. Система оцінювання знань за дисциплінами освітньо-наукової програми складається з поточного та підсумкового контролю.</p> <p><i>Поточний контроль</i> знань аспірантів проводиться в усній формі або дистанційно за програмою webex (опитування за результатами опрацьованого матеріалу).</p> <p><i>Підсумковий контроль</i> знань у вигляді екзамену/заліку проводиться у письмовій формі, з подальшою усною співбесідою.</p> <p>У межах дисциплін, що забезпечують професійну підготовку, позитивні оцінки з поточного і підсумкового контролю можуть виставлятися автоматично, якщо аспірантом підготовлені та опубліковані наукові статті у збірниках, які входять до фахових видань та/або видань, які включені до міжнародних наукометричних баз. Кількість статей та їх тематика узгоджується з науковим керівником.</p> <p>Наукова складова програми. Оцінювання наукової діяльності аспірантів (здобувачів) здійснюється на основі кількісних та якісних показників, що характеризують підготовку наукових праць, участь у конференціях, підготовку окремих частин дисертації відповідно до затвердженого індивідуального плану наукової роботи аспіранта (здобувача). Звіти аспірантів (здобувачів), за результатами виконання індивідуального плану, щорічно затверджуються на засіданні кафедр та вченій раді інституту (факультету) з рекомендацією продовження (або припинення) навчання в аспірантурі. Кінцевим результатом навчання аспіранта (здобувача) є належним чином оформлений, за результатами наукових досліджень, рукопис наукової кваліфікаційної праці та її публічний захист.</p>
<p>6 – Програмні компетентності</p>	
<p>Інтегральна компетентність</p>	<p>Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї (креативність), розробляти та реалізовувати наукові проекти і програми у галузі хімії та екологічної безпеки з вирішення як загальнохімічних проблем, так і коригування екологічного об'єктів навколишнього середовища, а також впровадження інноваційних технологій у професійну діяльність.</p>
<p>Загальні компетентності (ЗК)</p>	<p>1. Здатність до науково-професійного іншомовного мовлення. Здатність використовувати іноземну мову для представлення наукових результатів в усній та письмовій формах, для розуміння іншомовних наукових та професійних текстів для спілкування в іншомовному науковому і професійному середовищах.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Здатність до цілісного викладу основних проблем філософії на рівні об'єктивного, ідеологічно незаангажованого сучасного бачення. 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 4. Комплексність у використанні інформаційних та комунікаційних технологій. 5. Комплексність та системний підхід до проведення наукових досліджень на рівні доктора філософії. 6. Компетентність володіння методами математичного і алгоритмічного моделювання при аналізі проблематики наукового дослідження. 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних наукових джерел. Здатність працювати з різними джерелами інформації, аналізувати та синтезувати її, виявляти не вирішені раніше задачі (проблеми) або їх частини, формулювати наукові гіпотези. 8. Комплексність в організації творчої діяльності та процесу проведення наукових досліджень. Здатність організовувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень. 9. Здатність оцінювати та забезпечувати високу якість виконаних робіт. 10. Здатність бути критичним та самокритичним. Здатність критично сприймати та аналізувати чужі думки й ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, рецензувати наукові публікації та автореферати, здійснювати критичний аналіз власних матеріалів. 11. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї (креативність). 12. Здатність до публічного представлення та захисту результатів дисертаційного дослідження.
<p style="text-align: center;">Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексність у проведенні досліджень у галузі хімії. 2. Здатність до ретроспективного аналізу наукового доробку у напрямі дослідження неорганічної хімії, хімічної екології, екологічної хімії, екологічної безпеки. 3. Комплексність у володінні інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світової і вітчизняної хімічної науки. 4. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї (креативність). 5. Здатність планування та управління часом підготовки дисертаційного дослідження. 6. Комплексність у проведенні критичного аналізу різних інформаційних джерел, авторських методик, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі хімії, охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів. 7. Комплексність у виявленні, постановці та вирішенні наукових задач та проблем у галузі хімії, охорони навколишнього природного середовища. 8. Комплексність у формуванні структури дисертаційної роботи та рубрикації її змістовного наповнення. 9. Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях. 10. Комплексність у публічному представленні та захисті

	<p>результатів дисертаційного дослідження. Здатність брати участь у критичному діалозі. Здатність брати участь у наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію.</p> <p>11. Здатність до підприємництва та прояву ініціативи щодо впровадження у виробництво результатів дисертаційного дослідження.</p> <p>12. Комплексність у набутті та розумінні значного обсягу сучасних науково-теоретичних знань у галузі хімії та суміжних з ним сферах природничих наук.</p>
7 - Програмні результати навчання	
Знання (ЗН)	<p>1. Знання теорії та практики філософського мислення з урахуванням засад світоглядного плюралізму й ідеологічної толерантності та <i>вміння</i> розкривати такі усталені теми, як сутність і предмет філософії, онтологія, гносеологія, аксіологія, історія філософії, філософія науки.</p> <p>2. <i>Знання та розуміння</i> іноземної мови, <i>вміння та навички</i> використовувати її для представлення наукових результатів в усній та письмовій формах, <i>розуміння</i> іншомовних наукових та професійних текстів, <i>вміння та навички спілкування</i> в іншомовному науковому і професійному середовищах, <i>вміння працювати</i> спільно з дослідниками з інших країн.</p>
	<p>3. <i>Знання та розуміння</i> структури вищої освіти в Україні. <i>Знання та вміння</i> використовувати законодавче та нормативно-правове забезпечення вищої освіти. <i>Знання</i> специфіки науково-педагогічної діяльності викладача вищої школи. <i>Знання та вміння</i> використовувати сучасні засоби і технології організації на здійснення освітнього процесу. <i>Знання та вміння</i> використовувати різноманітні аспекти виховної роботи зі студентами та інноваційні методи навчання.</p> <p>4. <i>Знання та розуміння</i> теорії та методології системного аналізу, <i>знання та розуміння</i> етапів реалізації системного підходу при дослідженні хімічних процесів та явищ, <i>вміння та навички</i> використовувати методологію системного аналізу в хімії та екології.</p> <p>5. <i>Знання та розуміння</i> генезису розвитку наукової думки у галузі хімії та екології.</p> <p>6. <i>Знання та розуміння</i> основних теоретичних понять у галузі інформаційних технологій та інформаційних систем.</p> <p>7. <i>Знання</i> методик та алгоритмів обробки великих масивів даних за допомогою інформаційних технологій.</p>

Вміння (ВН)

1. *Вміння та навички* аналізувати інформаційні джерела, виявляти протиріччя і не вирішенні раніше проблеми або їх частини, формулювати робочі гіпотези.
2. *Вміння та навички* організовувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень.
3. *Вміння та навички* оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
4. *Вміння та навички* критично сприймати та аналізувати чужі думки й ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, здійснювати критичний аналіз власних матеріалів.
5. *Вміння та навички* генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення.
6. *Знання, вміння та навички* розробляти та реалізовувати наукові проекти і програми в галузі хімії та споріднених галузях.
7. *Вміння та навички* організовувати творчу діяльність, роботу над науковими статтями та доповідями.
8. *Вміння та навички* виконувати належні, оригінальні і придатні для опублікування дослідження у галузі хімії та суміжних з ним сферах природничих наук.
9. *Вміння та навички* організовувати самоперевірку відповідності матеріалів дисертаційного дослідження встановленими вимогам.
10. *Вміння та навички* здійснювати ретроспективний аналіз наукового доробку у напрямі хімічних досліджень.
11. *Вміння та навички* використовувати статистичні методи аналізу для обробки масивів експериментальних результатів, одержаних в хімічному експерименті.
12. *Вміння та навички* планувати та управляти часом підготовки дисертаційного дослідження.
13. *Вміння та навички* проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі хімії та екології.
14. *Вміння та навички* виявляти та вирішувати наукові задачі та проблеми у галузі хімії та екології.
15. *Вміння та навички* формулювати мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження.
16. *Вміння та навички* формувати структуру дисертаційного дослідження та рубрикацію його змістовного наповнення, а також представляти власні результати на розгляд колег.
17. *Вміння та навички* створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях.
18. *Вміння та навички* брати участь у наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію на конференціях, семінарах та форумах.

Знання, вміння та навички для спеціалізації

Спеціалізація «Неорганічна хімія»

Знання концептуальних, теоретичних і методологічних основ хімії фосфатів, особливостей їх структури і властивостей різних форм.

Вміння синтезувати різні форми фосфатів із розчинів, розплавів та гідротермальним способом.

Вміння та навички синтезувати кристалічні і аморфні фосфати заданого складу і будови.

Знання теоретичних і методичних основ підвищення виходу фосфатів в реакціях їх синтезу.

Вміння та навички визначати фізико-хімічні та технологічні властивості гідратованих, азотвмісних і безводних фосфатів.

Знання методології обґрунтування прикладної цінності фосфатних матеріалів.

Вміння та навички реалізовувати розроблені фосфатні матеріали у вигляді технічних продуктів, добрив, преміксів.

Знання концептуальних, теоретичних і методологічних основ хімії координаційних сполук.

Вміння та навички синтезувати різні типи координаційних сполук.

Знання особливості структури і властивостей різних типів координаційних сполук, методології обґрунтування прикладної цінності координаційних сполук.

Вміння та навички визначати фізико-хімічні та технологічні властивості координаційних сполук.

Спеціалізація «Екологічна безпека»

Знання:

- концептуальних, теоретичних і методологічних основ хімії типових неорганічних і біонеорганічних сполук, особливостей їх структури і властивостей різних форм.
- фундаментальних дисциплін, для розуміння взаємозв'язків та взаємодії елементів екологічних систем для визначення динаміки зміни параметрів системи за рахунок природних факторів та з урахуванням техногенних впливів;
- сучасних методів контролю техногенних впливів на навколишнє середовище з урахуванням стійкості геосистем та їх здатності до самовідновлення;
- законодавчих актів, нормативних документів, джерел статистичних даних щодо оцінки ресурсного потенціалу території;
- основ математичного моделювання в охороні навколишнього середовища для створення математичних моделей, що адекватно описують стан елементів навколишнього середовища;
- основних нормативних документів, методик створення моделей поведінки рідких та газоподібних забруднювачів у довкіллі;
- основ методології оцінки поширення шкідливих фізичних впливів у навколишньому середовищі;
- сучасних стратегій охорони навколишнього природного середовища, екологічного законодавства, нормативних документів з охорони навколишнього природного середовища;

- методології розрахунків екологічних ризиків з урахуванням стану природних територіальних комплексів, джерел забруднення довкілля та шкідливих впливів на нього
- методологій проведення обробки та аналізу експериментальних і обчислювальних даних;
- фізико-хімічних основ процесів кондиціювання та очищення води, сучасного обладнання, технічних та нормативних документів по розрахунках очисних споруд та проектуванню систем очищення води;
- підходів по оптимізації систем водоспоживання, технічних рішень щодо організації безстічних систем водокористування на промислових підприємствах;
- технологічних процесів переробки вологих осадів, концентратів та елюатів, що утворюються при очищенні води з отриманням корисних речовин або компактних нетоксичних осадів, які легко утилізуються;
- гідрології та гідрометрії для правильної оцінки стану водного об'єкту, розрахунку водного балансу, прогнозування його стану в разі змін природних факторів, кліматичних умов із врахуванням антропогенних впливів;
- основ моніторингу водних об'єктів, нормативної документації та законодавчих актів в області охорони водного середовища, методик оцінки шкідливого впливу об'єктів господарювання на природні водні об'єкти;
- методик розрахунку інтегрального екологічного індексу при оцінці стану водних об'єктів;
- методології впровадження басейнового принципу по оцінці стану та охороні водних об'єктів.

Уміння:

- визначати рівні техногенного впливу різних об'єктів виробничої діяльності на екосистеми різного масштабу;
- спираючись на доступні статистичні дані, результати власних спостережень розраховувати запаси природних ресурсів для окремих територій, регіонів, країни;
- на основі сучасних теоретичних положень, наявної науково-технічної інформації, підходів та рекомендацій розробляти математичні моделі, що адекватно описують стан об'єктів навколишнього середовища, стан окремих елементів довкілля та поведінку окремих речовин-забруднювачів в даному середовищі;
- оцінювати дію шкідливих фізичних впливів на складові екологічних систем в залежності від просторових факторів та енергетичних рівнів;
- моделювати процеси вилучення забруднень, їх знешкодження в окремих апаратах, установках та на технологічних лініях;
- моделювати технологічні процеси, від ефективності реалізації яких залежить інтенсивність утворення токсичних інгредієнтів;
- проводити оцінку впливу виробничих об'єктів на навколишнє середовище, визначати допустимі рівні впливу на довкілля в залежності від стану природного середовища, техногенного навантаження, технофільності території, рівня їх заселеності;

	<ul style="list-style-type: none"> - розраховувати екологічні ризики від виробничої діяльності різних господарських об'єктів, транспорту, населених пунктів, інженерних споруд з урахуванням дії природних факторів; - використовуючи сучасні методи дослідження, прилади та обладнання, проводити експеримент з метою вдосконалення існуючих технологій та розробки нових; - спираючись на обрані методології аналізу та використовуючи лабораторне обладнання, проводити аналіз відібраних проб; - на підставі уявлень про методи проведення наукових досліджень обирати найбільш оптимальні методології проведення дослідницької роботи; - в залежності від характеристик стічної чи природної води, вимог до очищеної води створювати технологічні схеми, які забезпечують отримання води необхідної якості в заданій кількості з високими техніко-економічними показниками; - розробляти принципово нові схеми водопідготовки та водоочищення, що забезпечують отримання води високої якості в умовах дефіциту якісної природної води або при очищенні сильно забруднених стічних вод; - прогнозувати стан водних об'єктів, водних систем територій та регіонів в залежності від природних умов та антропогенних факторів; - визначати допустимі рівні антропогенного впливу на водні об'єкти при застосуванні басейнового принципу з урахуванням водного балансу, процесів самоочищення, природних факторів, фонових забруднень; - оцінювати стан малих річок та водойм, визначати їх вплив на стан крупних водних систем, розробляти план заходів по відновленню малих річок та оздоровленню водних систем; - оцінювати рівень надійності систем очищення стічних вод виробничих об'єктів, визначати їх відповідність існуючим екологічним нормативам; - визначати взаємний вплив сільськогосподарських об'єктів, лісових і садово-паркових господарств на водні системи.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>У викладанні навчальних дисциплін обов'язкової частини змісту навчання беруть участь доктори наук, професори, кандидати наук, доценти, які мають відповідний стаж практичної, наукової та педагогічної роботи.</p> <p>Всього науково-педагогічних працівників – 131 у т.ч.</p> <ul style="list-style-type: none"> – академіки, член-кореспонденти НАН та НААНУ країни – 8 – доктори наук, професори – 23 – кандидати наук, доценти – 91 – кандидати наук, асистенти – 2 – асистенти без наукового ступеня – 7

<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Навчально-лабораторна база структурних підрозділів агробіологічного факультету дозволяє організувати та проводити заняття з усіх навчальних дисциплін на задовільному рівні. Для проведення лекційних занять використовуються мультимедійні проектори, а також платформи WEBEX і Moodle.</p> <p>Навчальні і наукові лабораторії обладнані необхідними приладами та інструментами. Серед останніх є унікальні, зокрема електронний та люмінесцентні мікроскопи, комплекти приладів для проведення імуноферментного аналізу (мікотоксини, ГМО), аналізатори для визначення якості зерна (вологість, вміст білку, клейковина, вміст жиру, ерукової кислоти). На одній із філій (філія кафедри селекції і генетики) є обладнання для проведення діагностичних досліджень молекулярно-генетичним методом (реакція ПЛР). Кафедри мають усе необхідне обладнання і прилади для проведення занять, а саме: центрифуги, мікроскопи, рН-метри, технічні та електронні ваги, фотоелектрокалориметри, спектрофотометри, полум'яні фотометри; на кафедрі аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води для виконання наукових робіт застосовується обладнання - ІЧ спектрофотометр, ДТА аналізатор, система капілярного електрофорезу, оксиметри, аналізатор інверсійної хронопотенціометрії і «Вимірювальна лабораторія якості води питної, природної, стічної» з сертифікацією «ДЕРЖМЕТРТЕСТСТАНДАРТ».</p> <p>Факультет має 40 навчальних лабораторій. На базі агрофірми «Колос» створено навчально-науково виробничий центр сучасних технологій, на базі Інституту енергетичних культур НААН і Інституту експертизи сортів – ННЦ сортовивчення, селекції і насінництва культурних рослин, лабораторія кафедри агрохімії і кампанії «Агрілаб», демонстраційно-колекційне поле сільськогосподарських культур, науково-дослідне поле «Плодоовочевий сад.</p> <p>Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць у гуртожитках відповідає вимогам.</p> <p>Для проведення інформаційного пошуку та обробка результатів є спеціалізовані комп'ютерні класи, де наявне спеціалізоване програмне забезпечення та необмежений відкритий доступ до Інтернет-мережі.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Офіційний веб-сайт https://nubip.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.</p> <p>Всі зареєстровані в університеті користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет.</p> <p>Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-наукової програми викладені на освітньому порталі «Навчальна робота»: https://nubip.edu.ua/node/12654.</p> <p>Бібліотечний фонд багатогалузевий, нараховує понад один мільйон примірників вітчизняної та зарубіжної літератури, у т.ч. рідкісних видань, спец. видів науково-технічної літератури і документів (з 1984 р.), авторефератів дисертацій (з 1950 р.), дисертацій (з 1946 р.), більше 500 назв журналів та більше 50 назв газет. Фонд комплектується матеріалами з сільського та лісового господарства, економіки, техніки, екології та суміжних наук.</p>

	<p>Бібліотечне обслуговування читачів проводиться на 8 абонементів, у 7 читальних залах на 527 місць, з яких 4 – галузеві, 1 універсальний та 1 спеціалізований читальний зал для професорсько-викладацького складу, аспірантів та магістрів – Reference Room; МБА; каталоги, в т.ч. електронний (понад 180000 одиниць записів); бібліографічні картотеки в тому числі персоналії (з 1954 р.); фонд довідкових і бібліографічних видань Така розгалужена система бібліотеки дає можливість щорічно обслуговувати всіма структурними підрозділами понад 40000 користувачів у рік, у т.ч. 14000 студентів. Книговидача становить більше мільйона примірників у рік.</p> <p>Читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: https://nubip.ua.</p> <p>З 1 січня 2017 р. в НУБіП України відкрито доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of Science. Web of Science дозволяє організовувати пошук за ключовими словами, за окремим автором і за організацією (університетом), підключаючи при цьому потужний апарат аналізу знайдених результатів.</p> <p>З листопада 2017 року в НУБіП України відкрито доступ до наукометричної та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier. Доступ здійснюється з локальної мережі університету за посиланням https://www.scopus.com.</p> <p>База даних SCOPUS індексує близько 22000 назв різних видань (серед яких 55 українських) від більш ніж 5000 видавництв.</p> <p>SCOPUS надає своїм користувачам можливість отримати результати тематичного пошуку з однієї платформи зі зручним інтерфейсом, відслідкувати свій рейтинг в SCOPUS (цитовання власних публікацій; індекс Гірша) та інше.</p>
9 - Академічна мобільність	
<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>НУБіП України тісно співпрацює з науково-дослідними установами України, НАН України та НААН України, підтримує тісні зв'язки із спорідненими навчальними закладами України, країн Європейського Союзу та СНД, на основі двосторонніх договорів.</p>
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>У 2017 році укладено 3 нові угоди про співробітництво у рамках Програми «Еразмус+»: «Кредитна мобільність» за результатами конкурсу 2016-2021 років університет уклав Міжінституційні угоди на реалізацію академічної мобільності із 20 європейськими університетами: Латвійський сільськогосподарський університет; Університетом екології та менеджменту в Варшаві, Польща; Варшавський університет наук про життя, Польща; Університетом Александра Стульгінскіса, Литва; Університет Агрисуп ,Діжон, Франція; Університетом Фоджа, Італія; Університет Дікле, Туреччина; Технічний університет Зволєн, Словаччина; Вроцлавський університет наук про життя, Польща; Вища школа сільськогосподарства м Лілль, Франція; Університет короля Міхаїла 1, Тімішоара, Румунія; Університет прикладних наук Хохенхайм, Німеччина; Норвезький університет наук про життя. Норвегія; Шведський університет сільськогосподарських наук, UPSALA; Університет Ллейда, Іспанія; Університет прикладних наук Вайєнштефан-Гріздорф, Німеччина; Загребський університет, Хорватія; Неапольський</p>

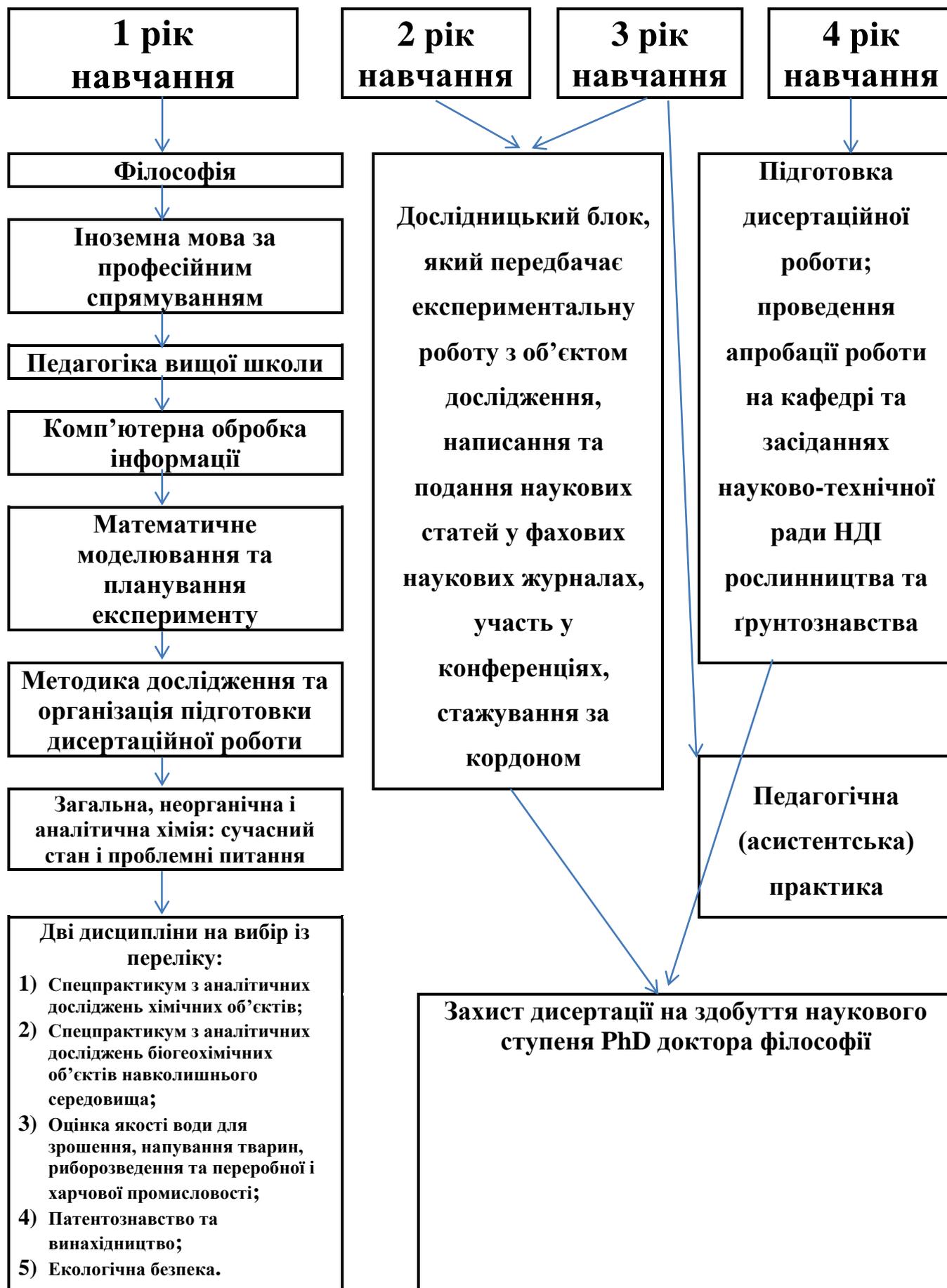
	Університет Федеріка 2, Італія; Університетом м.Тарту,Естонія; Словацьким аграрним університетом, м. Нітра.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою.

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

2.1. Перелік компонент ОНП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Обов'язкові компоненти ОНП			
1.1. Цикл загальнонаукової підготовки			
ОК 1	Філософія науки	4	Екзамен
ОК 2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	6	Екзамен
ОК 3	Педагогіка вищої школи	3	Залік
1.2. Цикл спеціальної (фахової) підготовки			
ОК 4	Комп'ютерна обробка інформації	3	Залік
ОК 5	Математичне моделювання та планування експерименту	3	Залік
ОК 6	Методика дослідження та організація підготовки дисертаційної роботи	4	Залік
ОК 7	Загальна, неорганічна і аналітична хімія: сучасний стан і проблемні питання	3	Екзамен
ОК 8	Педагогічна (асистентська) практика	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		30	
2. Вибіркові компоненти ОНП			
ВК 1	Спецпрактикум з аналітичних досліджень хімічних об'єктів	5	Залік
ВК 2	Спецпрактикум з аналітичних досліджень біогеохімічних об'єктів навколишнього середовища	5	Залік
ВК 3	Оцінка якості води для зрошення, напування тварин, риборозведення та переробної і харчової промисловості	5	Залік
ВК 4	Патентознавство та винахідництво	5	Залік
ВК 5	Екологічна безпека	5	Залік
Загальний обсяг вибірових компонентів		10	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОНП		40	

2.2. Структурно-логічна схема



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів третього освітньо-наукового рівня здійснюється у формі публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної наукової роботи.

Дисертація здобувача повинна відповідати вимогам, встановлених наказом МОН "Про затвердження Вимог до оформлення дисертації" від 12.01.2017 р., №40.

Розгляд дисертаційної роботи здобувачем здійснюється у 2 етапи:

1. Проходження попереднього розгляду дисертаційної роботи проводиться відповідно до вимог "Порядок проходження попереднього розгляду дисертацій у Національному університеті біоресурсів і природокористування України", затверджений наказом ректора від 05.03.2015 р., №245.
2. Після попереднього розгляду дисертації документи за чинним переліком подають у спеціалізовану вчену раду.

Рада приймає до розгляду кандидатську дисертацію не раніше, ніж через місяць з дня розсилки виготовлювачем публікацій, в яких відображено основні результати дисертації.

4. Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньо-наукової програми 102 «Хімія»

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	БК 1	БК 2	БК 3	БК 4	БК 5
ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	+												
ЗК 02 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.		+		+									
ЗК 03 Здатність працювати в міжнародному контексті.		+	+					+					
ЗК 04 Здатність до генерування нових ідей та прийняття обґрунтованих рішень для досягнення поставлених цілей.					+	+	+					+	+
ЗК 05 Здатність брати на себе відповідальність, саморозвиватися і самовдосконалюватися.	+	+	+					+					
СК 01 Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у хімії та дотичних до неї галузях і напрямках та можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з хімії і суміжних галузей.						+	+		+	+	+	+	
СК 02 Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень.		+	+										
СК 03 Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.				+	+								
СК 04 Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.						+							
СК 05 Здатність визначати комплекс необхідних інструментальних та лабораторних хімічних методів і методик дослідження складу та якості біогеохімічних та хімічних об'єктів з отриманням достовірних результатів відповідно до поставленої мети.							+		+	+	+	+	
СК 06 Здатність розуміти призначення та застосовувати необхідне професійне обладнання, інструментарій, реактиви тощо, необхідні для проведення певних досліджень якості та стану об'єктів навколишнього середовища з дотриманням правил техніки безпеки.						+	+	+	+	+	+	+	+
СК 07 Здатність формулювати наукову проблему, розробляти робочі гіпотези, визначати актуальність, мету, завдання, які необхідно вирішити для досягнення мети, оцінювати необхідні ресурси та час для реалізації, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики за напрямками спеціальності «Хімія».						+							
СК 08 Здатність здійснювати просвітницьку та педагогічну діяльність у межах обраного напрямку «Хімія», застосовуючи традиційні та інноваційні методи, прийоми, засоби тощо.			+					+			+		+
СК 09 Здатність знаходити шляхи можливого використання отриманих результатів з неорганічної хімії та екологічної безпеки для подальшого						+	+	+	+	+	+	+	+

розвитку науки, підвищення якості навчального процесу та/або економічної ефективності виробництва.														
5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-наукової програми														
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	БК 1	БК 2	БК 3	БК 4	БК 5	
РН 01 Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімії та суміжних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.						+	+		+	+	+	+	+	
РН 02 Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми неорганічної хімії та екологічної безпеки державною та іноземною мовами, каліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.		+				+		+						
РН 03 Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	
РН 04 Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з неорганічної хімії та екологічної безпеки і суміжних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.				+	+	+								
РН 05 Розуміти особливості структури дисертаційної роботи, монографії, наукової статті, науково-методичних вказівок та науково-практичних рекомендацій, тез доповідей тощо.						+								
РН 06 Володіти методами та прийомами спілкування з широкою науковою спільнотою та громадськістю загалом, а також у сфері наукової та/або професійної діяльності за спеціальністю «Хімія».			+					+						
РН 07 Приймати обґрунтовані рішення, саморозвиватися і самовдосконалюватися, нести відповідальність за достовірність і новизну власних наукових досліджень та прийняття рішень, вміти мотивувати співробітників рухатися до спільної мети.	+		+						+	+	+	+	+	
РН 08 Мати досвід роботи в команді, навички міжособистісної взаємодії.	+	+	+					+						
РН 09 Знати принципи організації, форми здійснення навчального процесу в сучасних умовах, його наукового, навчально-методичного та нормативного забезпечення, опрацювання наукових та інформаційних джерел під час підготовки до занять, застосування активних методик викладання.			+					+	+	+	+			