



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № 9

від « 27 » травня 2022 р.

засідання вченої ради НУБІП України

Ректор

С. Ніколаєнко

Освітньо-наукова програма вводиться в дію

з 01.09. 2022 р.



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«Хімія»

третього (освітньо - наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю № 102 Хімія

галузі знань № 10 Природничі науки

Кваліфікація: Доктор філософії з хімії

Київ - 2022

ПЕРЕДМОВА

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-наукової програми

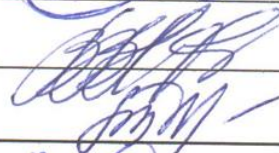
Хімія

Проректор з науково-педагогічної
роботи та розвитку _____



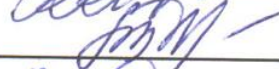
С.М. Кваша

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 кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води
3. Войтенко Лариса Владиславівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води
4. Кравченко Ольга Олександрівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води
5. Хижан Олена Ісаївна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії
6. Тонха Оксана Леонідівна, доктор с.г. наук, професор, декан агробіологічного факультету
7. Мельникович Василь Степанович, віце-президент Міжнародного агрокластера «Дністер»
8. Заленська Єлизавета Андріївна, аспірантка 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, д.х.н., професор кафедри аналітичної хімії Львівського Національного університету імені Івана Франка.
3. Мешкова-Клименко Наталія Аркадіївна, заступник директора Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАНУ.
4. Циганок Людмила Василівна, Президент громадської спілки «Професійна асоціація екологів України».
5. Мохник Вадим Андрійович, Директор Міжнародного агрокластера «Дністер».
6. Yuri Gendel, Professor of the Department of Environmental, Water and Agricultural Engineering at the Israel Technion Institute of Technology.

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 - 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
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти за законом України «Про вищу освіту», восьмий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій.

	Загальний: Дослідження закономірностей і розроблення науково-практичних основ, методів і підходів щодо: - 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; - принципи використання обчислювальної техніки у хімічному експерименті. Суть методу математичного планування хімічного експерименту. Спеціальний: <i>за науковим спрямуванням «Хімія фосфатів і поліфосфатів»:</i> Розроблення концептуальних, теоретичних і методологічних основ синтезу, аналізу та дослідження структури неорганічних сполук, що містять фосфор. Вивчення типових способів синтезу гідратованих та зневоднених одно-, дво-, тризаміщених та основних фосфатів стехіометричного складу. Вивчення і розроблення методів синтезу моно- та поліфосфатів та їх похідних, азотовмісних неорганічних фосфатів, що містять катіони одного або кількох металів. Вивчення орто- та поліфосфатів, їхнього фазового складу та термічної стійкості. Дослідження основних механізмів реакцій дегідратації і термолізу солей фосфатів та поліфосфатів; теплот розчинення і утворення поліфосфатів; асоціації фосфатів і поліфосфатів з катіонами в розчині. Вивчення природи та стану води та лігандів в гідратованих та комплексних неорганічних фосфатах, принципів оцінки енергії водневого зв'язку. Дослідження особливостей одержання подвійних фосфатів та координаційних сполук на базі середніх і конденсованих фосфатів. Вивчення деструкції поліфосфатів в водних розчинах. Визначення особливостей фізико-хімічних та хімічних методів аналізу неорганічних сполук фосфатів. Розроблення теоретичних та практичних основ термічних
--	--

	перетворень неорганічних фосфатів. Вивчення методу термографії стосовно термічного аналізу неорганічних фосфатів. Принципи використання обчислювальної техніки у хімічному експерименті з фосфатами. Суть методу математичного планування експерименту для оптимізації процесів синтезу індивідуальних фосфатів та поліфосфатів. Спеціальний: <i>за науковим спрямуванням «Екологічна безпека (гідрохімія і агроекологія)»:</i> Структура екосистем. Абіотичні і біотичні компоненти. 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. Поняття про забруднювачі. Типи забруднювачів. Міграція, накопичення і трансформація основних забруднювачів в атмосфері, гідросфері і ґрунтах. Біотрансформація і біоаккумуляція забруднювачів. Біогеохімічні цикли в природі. Структура і основні типи біогеохімічних циклів. Кругообіг води, вуглецю, азоту, фосфору, сірки, важких металів в природі і їх антропогенне порушення. Методи одержання чистої води. Методи очистки промислових стічних вод. Показники якості джерел природної води, методи їх вимірювання. Фізико-хімічні методи визначення малих і слідових кількостей речовин в різних середовищах. Метрологічні аспекти моніторингу довкілля. Екологічне нормування. Гранично допущене екологічне навантаження. Біотестування і тест-об'єкти. Розрахунок і порядок розробки нормативів гранично допущених викидів. Безвідходна та маловідходна технологія як основа створення екологічно обґрунтованого промислового виробництва. Екологічна токсикологія. Вплив хімічних, фізичних, біологічних і теплових забруднень на окремі елементи і функціональні зв'язки в екосистемах. 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 сенсibiliзація до впливу токсикантів. Методи оцінки впливу токсикантів на окремі об'єкти. Елементи популяційного аналізу. Специфіка впливу токсиканта на організм людини і людську популяцію. Принципи використання обчислювальної техніки у хімічному експерименті. Суть методу математичного планування експерименту для моніторингу забруднення та оцінки якості біогеохімічних об'єктів навколишнього середовища.
--	---

	Прогноз оцінки ГДК відносно безпечного рівня впливу розрахунковими методами. Уявлення і зміст моніторингу довкілля. Критерії якості довкілля. Геохімічних фон і геохімічні аномалії. Засоби і методи моніторингу і контролю якості довкілля. 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.
Особливості програми	Програма передбачає 24 кредити ЄКТС для обов'язкових навчальних дисциплін загальної і спеціальної підготовки (філософія, іноземна мова фахового спрямування, педагогіка та управління закладами вищої освіти, 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 16 кредитів ЄКТС передбачено на дисципліни фахової підготовки, з них 10 кредитів ЄКТС – для вибіркових дисциплін. 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. 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.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Дослідницька та викладацька діяльність у сфері хімії, екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища. Адміністративна та управлінська діяльність у сфері хімії, екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища. 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). 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.
Подальше навчання	Навчання для розвитку та самовдосконалення у науковій та професійній сферах діяльності, а також інших споріднених галузях наукових знань: - 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	Підхід до викладання та навчання передбачає: - 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; - 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. 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).
Оцінювання	Освітня складова програми. Система оцінювання знань за дисциплінами освітньо-наукової програми складається з поточного та підсумкового контролю.

	<i>Поточний контроль</i> знань аспірантів проводиться в усній формі або дистанційно за програмою webex (опитування за результатами опрацьованого матеріалу). <i>Підсумковий контроль</i> знань у вигляді екзамену/заліку проводиться у письмовій формі, з подальшою усною співбесідою. 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. 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.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. 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. ЗК2. Здатність до цілісного викладу основних проблем філософії на рівні об'єктивного, ідеологічно незаангажованого сучасного бачення. ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Комплексність у використанні інформаційних та комунікаційних технологій. ЗК5. Комплексність та системний підхід до проведення наукових досліджень на рівні доктора філософії. ЗК6. Компетентність володіння методами математичного и алгоритмічного моделювання при аналізі проблематики наукового дослідження. ЗК7. 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.

	ЗК8. Комплексність в організації творчої діяльності та процесу проведення наукових досліджень. Здатність організовувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень. ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати високу якість виконаних робіт. ЗК10. 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. ЗК11. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї (креативність). ЗК12. Здатність до публічного представлення та захисту результатів дисертаційного дослідження.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Комплексність у проведенні досліджень у галузі хімії. ФК2. Здатність до ретроспективного аналізу наукового доробку у напрямі дослідження неорганічної хімії, хімічної екології, екологічної хімії, екологічної безпеки. ФК3. Комплексність у володінні інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світової і вітчизняної хімічної науки. ФК4. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї (креативність). ФК5. Здатність планування та управління часом підготовки дисертаційного дослідження. ФК6. 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. ФК7. Комплексність у виявленні, постановці та вирішенні наукових задач та проблем у галузі хімії, охорони навколишнього природного середовища. ФК8. Комплексність у формуванні структури дисертаційної роботи та рубрикації її змістовного наповнення. ФК9. Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях. ФК10. Комплексність у публічному представленні та захисті результатів дисертаційного дослідження. Здатність брати участь у критичному діалозі. Здатність брати участь у наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію. ФК11. Здатність до підприємництва та прояву ініціативи щодо впровадження у виробництво результатів дисертаційного дослідження. ФК12. Комплексність у набутті та розумінні значного обсягу сучасних науково-теоретичних знань у галузі хімії та суміжних з ним сферах природничих наук. ФК13. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті з використанням новітніх педагогічних підходів і практик, у тому числі інформаційних технологій, засобів мультимедіа у навчальному процесі для україномовної та іншомовної аудиторії, урізноманітнювати методики викладання з метою кращого сприйняття матеріалу.

	ФК14. На основі визначення рівнів екологічних загроз від існуючих виробництв здатність модернізувати систему контролю негативних впливів та розробляти ефективні заходи по захисту навколишнього середовища ФК15. Здатність знаходити, обробляти й аналізувати необхідну інформацію для рішення проблем й прийняття рішень ФК16. Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність в питань екологічної безпеки з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій. ФК17. Здатність проводити експертизу існуючих агропромислових виробництв та інших об'єктів господарювання для визначення рівня ефективності використання сировинних та інших природних ресурсів. ФК18. Здатність визначати технофільність природних територій, рівнів техногенного впливу від об'єктів господарської діяльності та на основі порівняльного аналізу розробляти надійну систему охорони природного середовища в умовах сучасного техногенезу. ФК19. Здатність визначати залежність параметрів середовища від природних та антропогенних факторів при використанні математичних моделей, прогнозувати зміни в елементах довкілля в залежності від інтенсивності техногенних впливів, динаміку поширення окремих компонентів в ґрунті та водному середовищі.
7 - Програмні результати навчання	
Знання	ПР1. 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. ПР2. <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. ПР3. <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. ПР4. <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. ПР5. <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. ПР6. <i>Знання та розуміння</i> генезису розвитку наукової думки у галузі хімії та екології. ПР7. <i>Знання та розуміння</i> основних теоретичних понять у галузі

- інформаційних технологій та інформаційних систем.
- ПР8. *Знання* методик та алгоритмів обробки великих масивів даних за допомогою інформаційних технологій.
- ПР9. *Знання, вміння та навички* розробляти та реалізовувати наукові проекти і програми в галузі хімії та споріднених галузях.
- ПР10. *Знання* концептуальних, теоретичних і методологічних основ хімії типових неорганічних і біонеорганічних сполук, особливостей їх структури і властивостей різних форм.
- ПР11. *Знання* 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.
- ПР12. *Знання* сучасних методів контролю техногенних впливів на навколишнє середовище з урахуванням стійкості геосистем та їх здатності до самовідновлення.
- ПР13. *Знання* законодавчих актів, нормативних документів, джерел статистичних даних щодо оцінки ресурсного потенціалу території.
- ПР14. *Знання* основ математичного моделювання в охороні навколишнього середовища для створення математичних моделей, що адекватно описують стан елементів навколишнього середовища.
- ПР15. *Знання* основних нормативних документів, методик створення моделей поведінки рідких та газоподібних забруднювачів у довкіллі;
- ПР16. *Знання* основ методології оцінки поширення шкідливих фізичних впливів у навколишньому середовищі;
- ПР17. *Знання* сучасних стратегій охорони навколишнього природного середовища, екологічного законодавства, нормативних документів з охорони навколишнього природного середовища.
- ПР18. *Знання* методології розрахунків екологічних ризиків з урахуванням стану природних територіальних комплексів, джерел забруднення довкілля та шкідливих впливів на нього.
- ПР19. *Знання* методологій проведення обробки та аналізу експериментальних і обчислювальних даних.
- ПР20. *Знання* фізико-хімічних основ процесів кондиціонування та очищення води, сучасного обладнання, технічних та нормативних документів по розрахунках очисних споруд та систем очищення води.
- ПР21. *Знання* підходів по оптимізації систем водоспоживання, технічних рішень щодо організації безстічних систем водокористування на промислових підприємствах.
- ПР22. *Знання* технологічних процесів переробки вологих осадів, концентратів та елюатів, що утворюються при очищенні води з отриманням корисних речовин або компактних нетоксичних осадів, які легко утилізуються.
- ПР23. *Знання* 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.

	ПР24. <i>Знання 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.</i> ПР25. <i>Знання методик розрахунку інтегрального екологічного індексу при оцінці стану водних об'єктів;</i> ПР26. <i>Знання методології впровадження басейнового принципу по оцінці стану та охороні водних об'єктів.</i>
Вміння та навички	ПР27. <i>Вміння та навички аналізувати інформаційні джерела, виявляти протиріччя і не вирішенні раніше проблеми або їх частини, формулювати робочі гіпотези.</i> ПР28. <i>Вміння та навички організовувати творчу діяльність, процес проведення наукових досліджень, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт в галузі хімії та споріднених галузях.</i> ПР29. <i>Вміння та навички критично сприймати та аналізувати чужі думки й ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, здійснювати критичний аналіз власних матеріалів.</i> ПР30. <i>Вміння та навички генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення.</i> ПР31. <i>Вміння та навички організовувати творчу діяльність, роботу над науковими статтями та доповідями.</i> ПР32. <i>Вміння та навички виконувати належні, оригінальні і придатні для опублікування дослідження у галузі хімії та суміжних з ним сферах природничих наук.</i> ПР33. <i>Вміння та навички організовувати самоперевірку відповідності матеріалів дисертаційного дослідження встановленими вимогам.</i> ПР34. <i>Вміння та навички здійснювати ретроспективний аналіз наукового доробку у напрямі хімічних досліджень.</i> ПР35. <i>Вміння та навички використовувати статистичні методи аналізу для обробки масивів експериментальних результатів, одержаних в хімічному експерименті.</i> ПР36. <i>Вміння та навички планувати та управляти часом підготовки дисертаційного дослідження.</i> ПР37. <i>Вміння та навички проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі хімії та екології, виявляти та вирішувати наукові задачі та проблеми у галузі хімії та екології.</i> ПР38. <i>Вміння та навички формулювати мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження, формувати структуру дисертаційного дослідження та рубрикацію його змістовного наповнення, а також представляти власні результати на розгляд колег.</i> ПР39. <i>Вміння та навички створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях.</i> ПР40. <i>Вміння та навички брати участь у наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію на конференціях, семінарах та форумах.</i>

	ПР41. <i>Вміння</i> визначати рівні техногенного впливу різних об'єктів виробничої діяльності на екосистеми різного масштабу. ПР42. Спираючись на доступні статистичні дані, результати власних спостережень розраховувати запаси природних ресурсів для окремих територій, регіонів, країни. ПР43. 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. ПР44. <i>Навички</i> оцінювати дію шкідливих фізичних впливів на складові екологічних систем в залежності від просторових факторів та енергетичних рівнів. ПР45. Моделювати процеси вилучення забруднень, їх знешкодження в окремих апаратах, установках та на технологічних лініях. ПР46. Моделювати процеси і умови, від яких залежить інтенсивність утворення токсичних інгредієнтів. ПР47. 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. ПР48. Розраховувати екологічні ризики від виробничої діяльності різних господарських об'єктів, транспорту, населених пунктів, інженерних споруд з урахуванням дії природних факторів; ПР49. Використовуючи сучасні методи дослідження, прилади та обладнання, проводити експеримент з метою вдосконалення існуючих технологій та розробки нових. ПР50. Спираючись на обрані методології аналізу та використовуючи лабораторне обладнання, проводити аналіз відібраних проб біогеохімічних об'єктів довкілля. ПР51. На підставі уявлень про методи проведення наукових досліджень обирати найбільш оптимальні методології проведення дослідницької роботи. ПР52. 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. ПР53. 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. ПР54. Прогнозувати стан водних об'єктів, водних систем територій та регіонів в залежності від природних умов та антропогенних факторів. ПР55. Визначати допустимі рівні антропогенного впливу на водні об'єкти при застосуванні басейнового принципу з урахуванням водного балансу, процесів самоочищення, природних факторів, фонових забруднень.
--	---

	ПР56. 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. ПР57. Оцінювати рівень надійності систем очищення стічних вод виробничих об'єктів, визначати їх відповідність існуючим екологічним нормативам. ПР58. Визначати взаємний вплив сільськогосподарських об'єктів, лісових і садово-паркових господарств на водні системи.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	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. Всього науково-педагогічних працівників – 131 у т.ч. – академіки, член-кореспонденти НАН та НААНУ України – 8 – доктори наук, професори – 23 – кандидати наук, доценти – 91 – кандидати наук, асистенти – 2 – асистенти без наукового ступеня – 7
Матеріально-технічне забезпечення	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. 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 за речовинним складом. 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 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». Факультет має 40 навчальних лабораторій. На базі агрофірми «Колос» створено навчально-науково виробничий центр сучасних технологій, лабораторію кафедри агрохімії і кампанії «Агрілаб», демонстраційно-колекційне поле сільськогосподарських культур, науково-дослідне поле «Плодоовочевий сад». Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць у гуртожитках відповідає вимогам. Для проведення інформаційного пошуку та обробка результатів є спеціалізовані комп'ютерні класи, де наявне спеціалізоване програмне забезпечення та необмежений відкритий доступ до Інтернет-мережі.

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт https://nubip.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі зареєстровані в університеті користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-наукової програми викладені на освітньому порталі «Навчальна робота»: https://nubip.edu.ua/node/12654. 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. 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. Читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: https://nubip.ua. 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. 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. База даних SCOPUS індексує близько 22000 назв різних видань (серед яких 55 українських) від більш ніж 5000 видавництв. 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.
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	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.
Міжнародна кредитна мобільність	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 Александраса Стульгінскіса, Литва; Університет Агрисуп ,Діжон, Франція; Університетом Фоджа, Італія; Університет Дікле, Туреччина; Технічний університет Зволєн, Словаччина; Вроцлавський університет наук про життя, Польща; Вища школа сільського господарства м Лілля, 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 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.

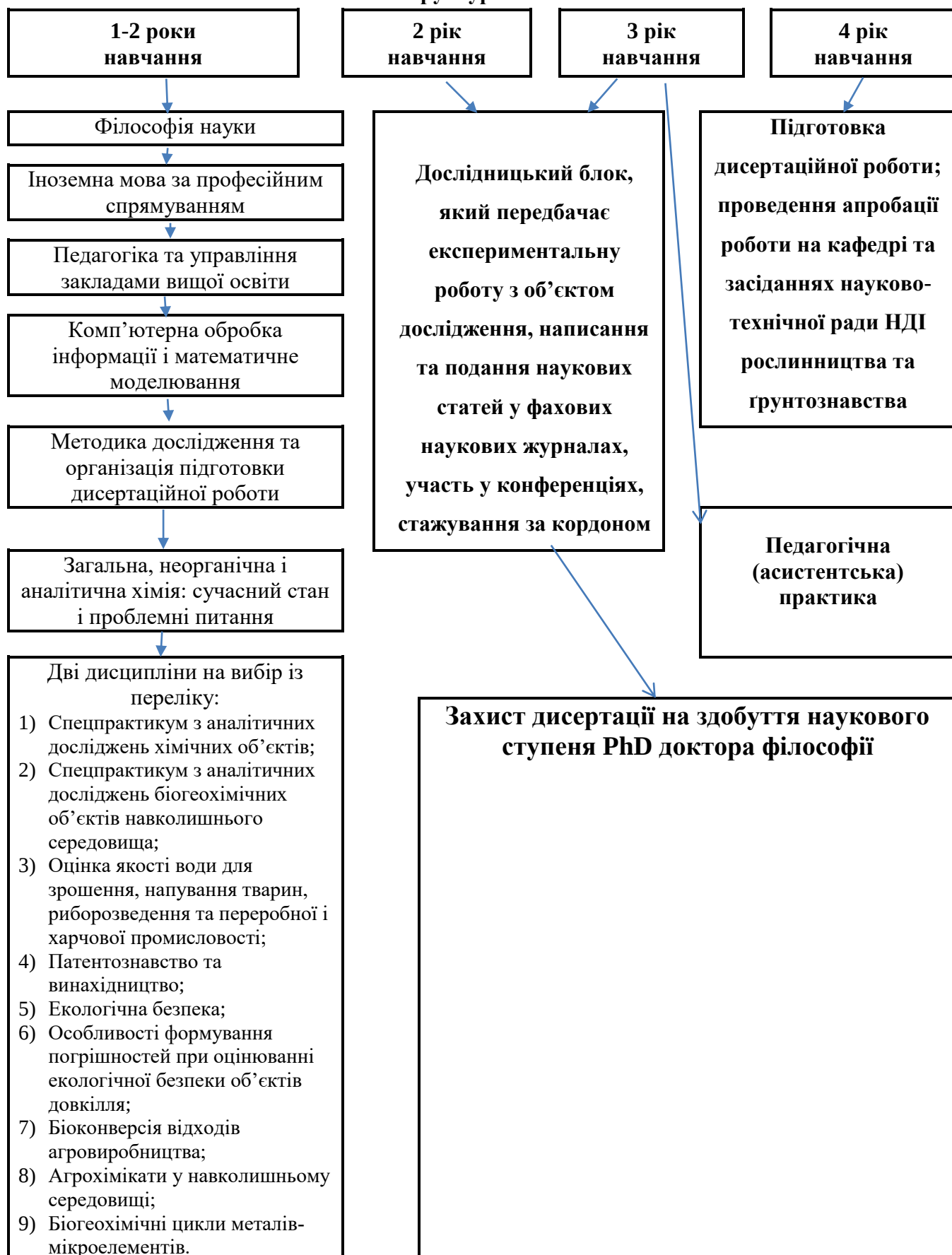
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

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 та управління закладами вищої освіти	4	Екзамен
1.2. Цикл спеціальної (фахової) підготовки			
ОК 4	Комп'ютерна обробка інформації і математичне моделювання	4	Екзамен
ОК 5	Методика дослідження та організація підготовки дисертаційної роботи	4	Екзамен
ОК 6	Загальна, неорганічна і аналітична хімія: сучасний стан і проблемні питання	4	Екзамен
ОК 7	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	Екзамен
ВК 2	Спецпрактикум з аналітичних досліджень біогеохімічних об'єктів навколишнього середовища	5	Екзамен
ВК 3	Оцінка якості води для зрошення, напування тварин, риборозведення та переробної і харчової промисловості	5	Екзамен
ВК 4	Патентознавство та винахідництво	5	Екзамен
ВК 5	Екологічна безпека	5	Екзамен
ВК 6	Особливості формування погіршеностей при оцінюванні екологічної безпеки об'єктів довкілля	5	Екзамен
ВК 7	Біоконверсія відходів агровиробництва	5	Екзамен

БК 8	Агрохімікати у навколишньому середовищі	5	Екзамен
БК 9	Біогеохімічні цикли металів-мікроелементів	5	Екзамен
Загальний обсяг вибірових компонент		10	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОНП		40	

2.2. Структурно-логічна схема



3. Наукова складова

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження; формування індивідуального плану роботи; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження; здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів в обраній області досліджень; виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи. Підготовка та публікація не менше 1-ї публікації за темою дисертації відповідно до чинних вимог.	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді факультету; звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно до чинних вимог; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
3 рік	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно до чинних вимог; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
4 рік	Завершення виконання дисертаційної роботи; оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно до чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Екологічна безпека (гідрохімія і агроекологія)» спеціальності 102 «Хімія» здійснюється у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження здобувачу ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з хімії. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозитарії наукової бібліотеки Університету для вільного доступу.

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.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	БК 1 БК 2	БК 3	БК 5 БК 7 БК 8 БК 9	БК 4	БК 6	Наукова складова
ЗК1		+											
ЗК2	+												
ЗК3	+												
ЗК4				+									
ЗК5	+				+								
ЗК6				+									
ЗК7					+	+							
ЗК8			+		+	+	+						
ЗК9	+				+		+						
ЗК10	+		+										
ЗК11					+	+							
ЗК12			+		+								
ФК1								+					
ФК2								+			+		
ФК3								+					
ФК4											+		
ФК5													+
ФК6													+
ФК7									+	+	+		+
ФК8													+
ФК9											+		
ФК10	+				+								+
ФК11										+			
ФК12						+						+	
ФК13			+				+						
ФК14								+	+	+		+	+
ФК15				+	+							+	+
ФК16										+		+	
ФК17								+	+	+		+	+
ФК18								+	+	+			+
ФК19				+					+				+

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	БК 1 БК 2	БК 3	БК 5 БК 7 БК 8 БК 9	БК 4	БК 6	Наукова складова
ПР1	+												
ПР2		+											
ПР3			+				+						
ПР4			+				+						
ПР5					+	+		+	+				+
ПР6						+				+			
ПР7				+								+	
ПР8				+					+			+	+
ПР9					+								
ПР10						+							
ПР11										+			
ПР12										+			
ПР13					+					+			
ПР14				+					+			+	+
ПР15									+	+			
ПР16						+							
ПР17										+			
ПР18								+		+			
ПР19				+	+				+			+	+
ПР20									+	+			
ПР21									+	+			
ПР22								+	+	+			
ПР23								+	+	+			
ПР24								+	+				+
ПР25									+			+	+
ПР26										+			
ПР27				+	+								+
ПР28					+						+		
ПР29					+						+		
ПР30					+				+		+		+
ПР31					+								+
ПР32					+								+
ПР33					+							+	+
ПР34						+					+		
ПР35				+				+	+			+	+
ПР36					+								+
ПР37						+				+			
ПР38					+								+
ПР39											+		
ПР40					+				+				+
ПР41								+	+	+			+
ПР42								+	+	+			
ПР43									+			+	+
ПР44									+	+			+
ПР45								+	+	+			
ПР46								+	+			+	
ПР47								+	+				+
ПР48								+	+		+		+
ПР49								+					
ПР50								+	+				+
ПР51					+								+
ПР52									+				
ПР53										+	+		
ПР54								+	+				+
ПР55									+	+			
ПР56								+	+				+
ПР57								+	+				+
ПР58								+	+				+

