

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 6
від «07» 09 2020 р.)



Голова Вченої ради

 Михайло ІЛЬЧЕНКО

«Прикладна біологія»
“Applied biology”

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю:

091 Біологія

галузі знань:

09 Біологія

кваліфікація:

Доктор філософії з біології

Введено в дію Наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від «17» 09 2020 р. № 1/282

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2020

Розроблено проєктною групою:

Голова проєктної групи:

Олександр ГАЛКІН, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Члени проєктної групи:

Олексій ДУГАН, доктор біологічних наук, професор, декан факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Тетяна ТОДОСІЙЧУК, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри промислової біотехнології КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Євген НАСТЕНКО, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біомедичної кібернетики КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Олена БЕСПАЛОВА, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Дарина СТАРОСИЛА, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник лабораторії експериментальної хіміотерапії вірусних інфекцій ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України»;

Валентина МОТРОНЕНКО, аспірант кафедри промислової біотехнології КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Погоджено:

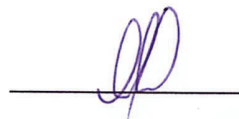
Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського (НМК) із спеціальності 091 Біологія (протокол № 1 від 28 серпня 2020 р.)

Голова НМК

 *Олександр ГАЛКІН*

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 1 від «03» 09 2020 р.)

Голова Методичної ради

 *Юрій ЯКИМЕНКО*

Проведено фахову експертизу зацікавленими особами (стейкхолдерами):

- *Наталія ПОЄДИНОК*, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, начальник управління забезпечення грантової підтримки Національного фонду досліджень України;
- *Денис КОЛИБО*, доктор біологічних наук, професор, головний науковий співробітник Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України;
- *Валентина СОЛОВЙОВА*, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, в.о. директора ДП «Державний науково-дослідний центр з проблем гігієни харчування МОЗ України»;
- *Ірина КОСТЕНКО*, кандидат медичних наук, начальник відділу маркетингу та аплікації ТОВ «Лабвіта».

Освітню програму обговорено після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданнях випускових кафедр:

Кафедра трансляційної медичної біоінженерії
(протокол № 13 від 30 червня 2020 р.)

Завідувач кафедри

 *Олександр ГАЛКІН*

Кафедра промислової біотехнології
(протокол № 13 від 22 червня 2020 р.)

Завідувач кафедри

 *Тетяна ТОДОСІЙЧУК*

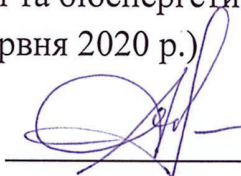
Кафедра біоінформатики
(протокол № 16 від 22 червня 2020 р.)

Завідувач кафедри

 *Світлана ГОРОБЕЦЬ*

Кафедра екобіотехнології та біоенергетики
(протокол № 13 від 29 червня 2020 р.)

Завідувач кафедри

 *Євгеній КУЗЬМІНСЬКИЙ*

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	5
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	9
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА.....	9
4. НАУКОВА СКЛАДОВА	9
5. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	11
6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	11
7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	11
8. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ КОМПОНЕНТІВ ПРОГРАМИ СКЛАДОВИМ, ЩО ПЕРЕДБАЧАЮТЬ НАБУТТЯ АСПІРАНТОМ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВІДПОВІДНО ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ РАМКИ КВАЛІФІКАЦІЙ.....	12

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Факультет біотехнології і біотехніки. Факультет біомедичної інженерії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з біології
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень; QF-EHEA – третій цикл; EQF-LLL – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна біологія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, освітня складова 40 кредитів, термін навчання 4 роки. Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
Наявність акредитації	Програма неакредитована. Планується проведення акредитації Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти у 2022 р.
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мови викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/op http://bi.fbmi.kpi.ua/uk/educational-program-ua/ http://prombiotech.kpi.ua/vstup/doktor-filosofiyi/
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка професіонала здатного вирішувати комплексні проблеми в галузі прикладної біології, що передбачає глибоке переосмислення наявних та формулювання нових компетентностей щодо принципів модифікації природних та створення штучних біологічних систем, а також регуляторних механізмів у біологічних системах та здійснювати науково-інноваційну та науково-педагогічну діяльність. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань – 09 Біологія, спеціальність – 091 Біологія. <i>Об’єкт вивчення:</i> структура, функції і процеси життєдіяльності біологічних систем різного рівня організації, закономірності протікання онто- та філогенезу і суцесійної динаміки; біорізноманіття живих систем, їх взаємодії з навколишнім середовищем, реакції за різних умов існування; значення живих істот у біосфері, народному господарстві, охороні здоров’я. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> будова, функції та процеси життєдіяльності, систематика, методи дослідження неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот. Структурні та функціональні характеристики біологічних систем на різних рівнях організації. Механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів. Форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами.

	Будова та функції імунної системи, механізми імунних реакцій, їх регуляція і контроль. Поняття, концепції, принципи, закони сучасної біологічної науки та їх використання для оцінки стану біологічних систем різного рівня організації, представлення та використання результатів біологічних досліджень. Науково-інноваційна та науково-педагогічна діяльність у сфері прикладної біології. <i>Методи, методики та технології:</i> методи лабораторних та польових біологічних досліджень, моніторингу, біоінформатики, математичної та статистичної обробки експериментальних даних та інтерпретації результатів біологічних досліджень, інформаційні та комунікаційні технології, методи емпіричного дослідження та моделювання процесів і явищ життєдіяльності біологічних систем різного рівня організації. Методи навчання у вищій школі. <i>Інструменти та обладнання:</i> живі об'єкти, біологічні моделі, сучасні прилади для лабораторних і польових біологічних досліджень, бази даних, спеціалізоване програмне забезпечення та комп'ютерні засоби.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	Регуляторні механізми у біологічних системах різних рівнів організації як основа створення нових (штучних) біологічних об'єктів та керування процесами життєдіяльності природних організмів з метою їх практичного використання. Ключові слова: прикладна біологія, біохімія, молекулярна біологія, цитологія, генетика, мікробіологія, вірусологія, імунологія, біотехнологія
Особливості програми	Особливістю програми є, по-перше, її прикладний характер (створення інноваційного продукту, технології) та, по-друге, міждисциплінарність (біологічні науки, інноваційні технології)
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування за ДК 003:2010: 2211.1 Наукові співробітники (біологія, ботаніка, зоологія та ін.) 2212.1 Наукові співробітники (патологія, токсикологія, фармакологія, фізіологія, епідеміологія) 2359.1 Інші наукові співробітники в галузі навчання 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів
Подальше навчання	Продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття; технологія змішаного навчання; виконання власного наукового дослідження із можливістю використання матеріально-технічної бази організацій-партнерів із числа науково-дослідних та науково-виробничих установ. Апробація результатів навчання та наукової роботи проводиться на наукових кафедральних та факультетських семінарах, а також шляхом участі у профільних наукових конференціях тощо.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та/або письмові екзамени, тестування. Оцінювання результатів наукової роботи проводиться в рамках періодичних звітів здобувачів (щонайменше 2 рази на рік).
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні задачі і проблеми щодо регуляторних механізмів біологічних систем, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або

професійної практики	
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності та управляти процесом комерціалізації наукової розробки.
ЗК 2	Здатність формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору.
ЗК 3	Набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою.
ЗК 4	Здатність спілкуватися іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.
ЗК 5	Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.
ЗК 6	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 7	Здатність генерувати нові ідеї (креативність), проводити наукові дослідження на відповідному рівні.
ЗК 8	Здатність працювати в міжнародному науковому контексті.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 1	Здатність до перегляду існуючих концепцій сучасної біології шляхом критичного осмислення і адаптації новостворених методів та технологій, шляхом генерування оригінальних гіпотез.
ФК 2	Здатність розробляти нові моделі та проводити експерименти, спрямовані на вирішення проблем, пов'язаних із прикладними задачами у біології, відповідно до конкретних потреб наукового пошуку.
ФК 3	Здатність критично оцінювати отримані результати, приймати рішення та рекомендувати альтернативні стратегії вирішення проблем щодо створення та регулювання життєдіяльністю біологічних об'єктів, методів досліджень та технологій за їх участю.
ФК 4	Здатність оцінювати ризики впровадження сучасних технологій (у т.ч. біотехнологій) для природного навколишнього середовища, здоров'я людей, її відповідність національним і міжнародним стандартам та практикам.
ФК 5	Здатність до створення інструментів та методологій наукової діяльності, оцінювання та впровадження результатів сучасних розробок, рішень та досягнень природничих наук в біологію.
ФК 6	Здатність організовувати наукові дослідження та освітній процес у закладах вищої освіти, а також використовувати сучасні освітні технології.
ФК 7	Здатність самостійно формулювати наукову проблему у галузі створення штучних біологічних систем й їх практичного використання та/або регуляторних механізмів біологічних систем, а також визначати шляхи її вирішення.
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Знання загальнонаукових філософських концепцій, розуміння ролі науки у розвитку суспільства.
ЗН 2	Знання сучасних методів ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, практик оприлюднення наукових результатів.
ЗН 3	Знання і розуміння проблемних питань сучасної біохімії, молекулярної біології та цитології в контексті створення нових (штучних) та керування процесами

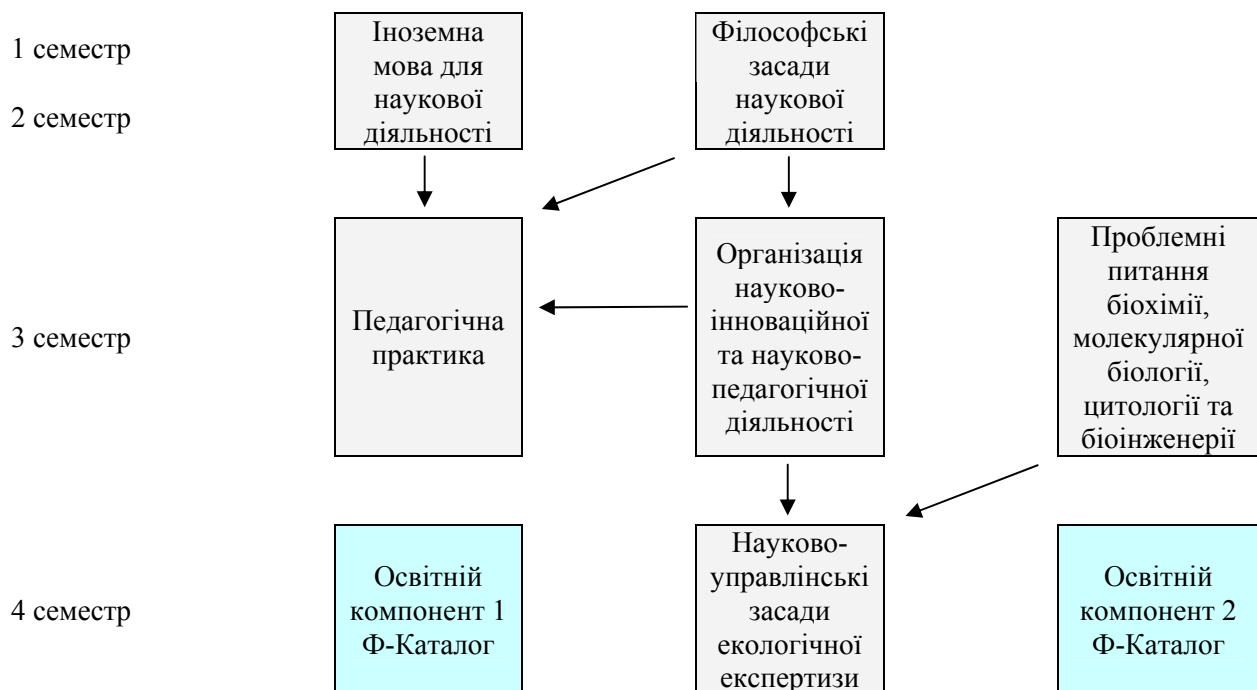
	життєдіяльності природних організмів (з метою їх практичного використання).
ЗН 4	Знання основних принципів оцінювання довкілля у контексті здійснення наукової та науково-технічної діяльності.
УМІННЯ	
УМ 1	Розв'язувати складні системні та спеціалізовані проблеми у галузі прикладної біології та біотехнології
УМ 2	Переосмислювати наявні теоретичні знання й професійні практики у галузі наук про життя.
УМ 3	Використовувати передові методи (у т.ч. інформаційні технології) та фахові навички для вирішення біологічних задач в науково-дослідній та інноваційній сферах.
УМ 4	Представлення, обговорення результатів наукової роботи українською мовою
УМ 5	Вирішувати комплексні завдання щодо впровадження біологічних розробок.
УМ 6	Використовувати спеціалізовані фундаментальні знання для розв'язання проблем в різних галузях біології.
УМ 7	Розробляти зміст, проводити структурування навчального матеріалу та проводити заняття різних видів.
УМ 8	Організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати діяльність за всіма її складовими.
УМ 9	Представлення, обговорення результатів наукової роботи англійською мовою в усній та письмовій формі, а також повного розуміння та аналізу іншомовних наукових текстів з спеціальності
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, із змінами)
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, із змінами)
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, із змінами)
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання може здійснюватися англійською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
I. НОРМАТИВНІ КОМПОНЕНТИ			
НК 1	Філософські засади наукової діяльності	6	Екзамен, залік
НК 2	Науково-управлінські засади екологічної експертизи	4	Залік
НК 3	Проблемні питання біохімії, молекулярної біології, цитології та біоінженерії	8	Екзамен
НК 4	Іноземна мова для наукової діяльності	6	Екзамен, залік
НК 5	Організація науково-інноваційної та науково-педагогічної діяльності	4	Залік
НК 6	Педагогічна практика	2	Залік
II. ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ			
ВК 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	5	Екзамен
ВК 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	5	Екзамен
Загальний обсяг нормативних компонентів:		30	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		10	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		40	

*Для аспірантів, що навчаються іноземною мовою, – українською мовою або мовою навчання (за вибором здобувача)

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА



4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
	змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	вченій раді інституту/факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно 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.

5. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів ступеня «доктора філософії» за освітньо-науковою програмою «Прикладна біологія» проводиться у формі відкритого захисту дисертації згідно законодавства та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації «Доктор філософії з біології» за спеціальністю 091 Біологія.

Дисертація підлягає обов'язковій перевірці на плагіат та повинна бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу.

Захист дисертації здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	НК 1	НК 2	НК 3	НК 4	НК 5	НК 6	Наукова складова
ЗК1	+	+			+		+
ЗК2	+						+
ЗК3	+	+	+		+		+
ЗК4		+	+	+			+
ЗК5					+		+
ЗК6	+	+	+		+		+
ЗК7	+	+	+		+		+
ЗК8	+	+			+		+
ФК1		+	+				+
ФК2		+	+				+
ФК3		+	+				+
ФК4		+	+				+
ФК5		+	+				+
ФК6	+				+	+	+
ФК7			+		+		+

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	НК 1	НК 2	НК 3	НК 4	НК 5	НК 6	Наукова складова
ЗН1	+						+
ЗН2	+		+		+		+
ЗН3		+	+				+
ЗН4		+					+
УМ1		+	+		+		+
УМ2	+	+	+		+		+
УМ3		+	+		+		+
УМ4	+	+	+		+		+
УМ5		+	+		+		+
УМ6		+	+				+
УМ7					+	+	+
УМ8					+	+	+
УМ9		+	+	+			+

8. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ КОМПОНЕНТІВ ПРОГРАМИ СКЛАДОВИМ, ЩО ПЕРЕДБАЧАЮТЬ НАБУТТЯ АСПІРАНТОМ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВІДПОВІДНО ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ РАМКИ КВАЛІФІКАЦІЙ

Компетентності відповідно до Національної рамки кваліфікацій	Компоненти програми
Глибинні знання із спеціальності, зокрема засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань за обраною спеціальністю, оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку	НК 2, НК 3
Загальнонаукові (філософські) компетентності, спрямовані на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору	НК 1
Універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності	НК 1, НК 2, НК 3, НК 5, НК 6
Мовні компетентності, достатні для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи англійською мовою в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з спеціальності	НК 2, НК 3, НК 4