

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 1 від 23.01 2023 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



Біотехнології
Biotechnologies

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю: 162 Біотехнології та біоінженерія
галузі знань: 16 Хімічна інженерія та біоінженерія
кваліфікація: Доктор філософії з біотехнологій та біоінженерії

Введено в дію Наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 17.05 2023 р. № НОЧ/165/2023

Київ - 2023 р.

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Голуб Наталія Борисівна, доктор технічних наук, доцент, старший науковий співробітник, завідувач кафедри біоенергетики, біонформатики та екобіотехнології

Члени робочої групи:

Дуган Олексій Мартем'янович, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри промислової біотехнології та біофармації

Тодосійчук Тетяна Сергіївна, доктор технічних наук, професор, декан факультету біотехнології і біотехніки

Горобець Світлана Василівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології

Кузьмінський Євгеній Васильович, доктор хімічних наук, професор, професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології,

Клечак Інна Рішардівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації,

Поліщук Валентина Юріївна, кандидат технічних наук, в.о. завідувача кафедри промислової біотехнології та біофармації, доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації

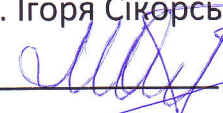
ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

Голова НМКУ 162  Наталія ГОЛУБ

(протокол № 2 від «22» грудня 2022 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 4 від «19» січня 2023 р.)

ВРАХОВАНО:

Бунчак Олександр Миронович – директор шкіряного заводу ТЗОВ «Світ шкіри» Івано-франківська область, м. Болехів, к.с-г.н.

Снежкін Юрій Федорович – Інституту технічної теплофізики НАН України, д. т. н., проф., академік НАН України

Козловець Олександр Анатолійович - керівник проектного відділу ТОВ «Юнібуд Енерго Сервіс», к.т.н.

Кравченко Валерій Олександрович – в.о. директора ДП «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства» (ДП «НДКТІ МГ»), к.т.н.

Луцик Віктор Борисович – директор проектної організації «ТОВ ОСТВА» м. Рівне.

Коновалов Д.В. – директор дослідного сільськогосподарського виробництва ІФРГ НАН України, к.с-г.н.

Войчук Сергій Іванович, заступник директора з наукової роботи Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, к.б.н.

Горлов Юрій Іванович, заступник Голови Правління з питань якості ПрАТ "Науково-виробнича компанія "Діапроф-Мед"

Перегляд освітньої програми проведено зв'язку з затвердженням та введенням в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 25.05.2022 р. № 483 Стандарту вищої освіти: третій (освітньо-науковий) рівень, галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія, спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія.

Освітньо-професійну програму «Біотехнології» було обговорено науково-педагогічними працівниками на засіданнях кафедр промислової біотехнології та біофармації (протокол № 4 від 16 листопада 2022 р.), біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології (протокол № 4 від 09 листопада 2022 р.), біотехніки та інженерії (протокол № 5 від 02 листопада 2022 р.).

Погоджено Студентською радою факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Факультет біотехнології і біотехніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з біотехнологій та біоінженерії
Офіційна назва освітньої програми	Біотехнології
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	Акредитується вперше, Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, 2022р.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми» http://biotech.kpi.ua/index.php/uk/osvitni-prohramy
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка професіонала здатного вирішувати комплексні проблеми в галузі біотехнології та біоінженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та формулювання нових компетентностей щодо принципів модифікації існуючих та створення новітніх біотехнологій в різних галузях та здійснювати дослідницько-інноваційну та педагогічну діяльність. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020- 2025 роки.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<i>Об'єкт:</i> біотехнологічні процеси отримання біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації <i>Цілі навчання:</i> набуття здатностей продукувати навіть ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері біотехнологій та біоінженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики та викладачів у закладах вищої освіти. <i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. Аналіз, проектування, інноваційні підходи до вирішення комплексних проблем у галузі біотехнології; дослідження процесів одержання цільових продуктів та утилізації відходів за

	використання живих організмів та їх складових та методи підвищення продуктивності <i>Методи, методики та технології.</i> Хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, молекулярно-біологічні, генетичні методи дослідження, технології біотехнологічних виробництв, цифрові технології, методи моделювання, методи аналізу даних. <i>Інструменти та обладнання:</i> спеціалізоване лабораторне та технологічне обладнання для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, сучасні інформаційні системи та спеціалізоване програмне забезпечення
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	Програма базується на стандартних наукових положеннях із врахуванням сьогодишнього стану розвитку біотехнології для керування метаболічними процесами в організмах для створення цільових продуктів або технологій за використання живих структур задля збереження середовища існування і орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра. Ключові слова: промислова біотехнологія, біоінформатика, біоінженерія, біоенергетика, екобіотехнологія
Особливості освітньої програми	Особливістю програми є поєднання методів з різних напрямків біотехнології та біоінженерії для створення інноваційного продукту та/ або біотехнології. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування за ДК 003:2010: 2211.2 Біотехнолог 2359.1 Інші наукові співробітники в галузі навчання 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів
Подальше навчання	Продовження освіти та здобуття наукового ступеня доктора наук
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття; технологія змішаного навчання; аспірантами проведення лабораторних та практичних занять зі студентами біотехнологами; виконання дисертації доктора філософії, конструювання дослідних установок за потреби, апробація результатів наукової роботи на семінарах, конференціях.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері біотехнологій та біоінженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики

Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 3	Здатність працювати в міжнародному науковому контексті.
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 4	Здатність генерувати нові ідеї (креативність), проводити наукові дослідження на відповідному рівні.
ЗК 5	Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері біотехнологій та біоінженерії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 1	Здатність до перегляду існуючих концепцій сучасної біотехнології та біоінженерії шляхом критичного осмислення і адаптації новостворених методів та технологій, шляхом генерування оригінальних гіпотез.
ФК 2	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері біотехнологій та біоінженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біотехнологій та суміжних галузей.
ФК 3	Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері біотехнологій та біоінженерії та з дотичних міждисциплінарних питань.
ФК 4	Здатність оцінювати ризики впровадження сучасних біотехнологій для природного навколишнього середовища, здоров'я людей, її відповідність національним і міжнародним стандартам та практикам.
ФК 5	Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.
ФК 6	Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти досліджень, і цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та викладацькій діяльності.
ФК 7	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті, використовувати сучасні освітні технології та організовувати наукові дослідження студентів.
ФК 8	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.
ФК 9	Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики біотехнологій та біоінженерії, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Знання загальнонаукових філософських концепцій, розуміння ролі науки у розвитку суспільства.
ПРН 2	Глибоко розуміти загальні принципи та методи біотехнологій та біоінженерії, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері біотехнологій та біоінженерії та у викладацькій практиці.
ПРН 3	Знання і розуміння проблемних питань сучасної біотехнології (в тому числі і на межі предметних галузей) та біоінженерії для створення новітніх біотехнологій.
ПРН 4	Використовувати сучасні принципи, концепції, теорії, наукові дані фізіології, біохімії, генетики, інших наук для вдосконалення біологічних агентів і регуляції біотехнологічних процесів.
ПРН 5	Мати передові концептуальні та методологічні знання з біотехнологій та біоінженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички,

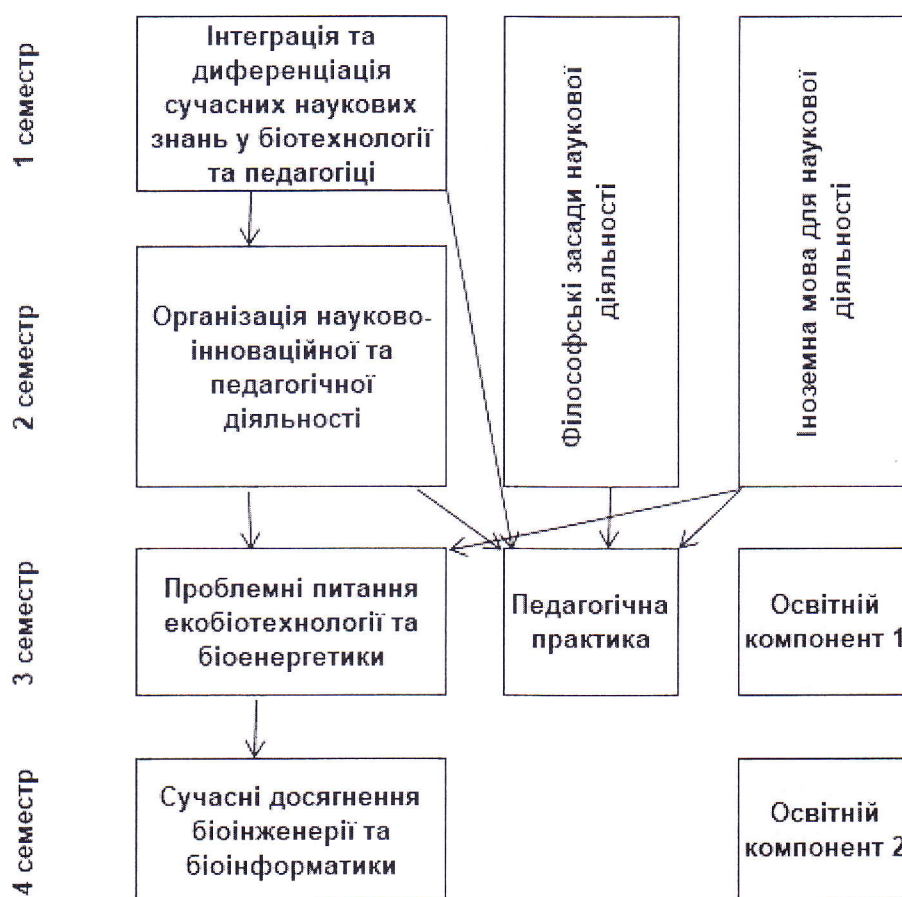
	достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.
ПРН 6	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біотехнологій та біоінженерії врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
ПРН 7	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.
ПРН 8	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біотехнологій та біоінженерії державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.
ПРН 9	Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення і природоохоронні біотехнології.
ПРН 10	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біотехнологій та біоінженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
ПРН 11	Розуміти цілі, завдання та методи освітньої діяльності у вищій освіті, вміти обирати та структурувати відповідний навчальний матеріал, планувати і проводити різні види занять, аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу і використовувати її в педагогічній практиці.
ПРН 12	Організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати діяльність за всіма її складовими.
ПРН 13	Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері біотехнологій та біоінженерії, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.
ПРН 14	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р.
Інформаційне та	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та

навчально-методичне забезпечення	інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 21.03.2021 р.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	В загальних академічних групах українською мовою, або в окремих групах іноземною мовою.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
I. Обов'язкові (нормативні) компоненти ОНП			
Загальна підготовка			
ОК 1.1	Філософські засади наукової діяльності. Частина 1. Науковий світогляд та етична культура науковця	2	Залік
ОК 1.2	Філософські засади наукової діяльності. Частина . Філософська гносеологія та епістемологія	4	Екзамен
ОК 2.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження	3	Залік
ОК 2.2	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 2. Наукова комунікація	3	Екзамен
ОК 3	Інтеграція та диференціація сучасних наукових знань у біотехнології та педагогіці	4	Екзамен
ОК 4	Проблемні питання екобіотехнології та біоенергетики	4	Екзамен
ОК 5	Сучасні досягнення біоінженерії та біоінформатики	4	Екзамен
ОК 6	Організація науково- інноваційної та педагогічної діяльності	4	Залік
ОК 7	Педагогічна практика	2	Залік
II. Вибіркові компоненти ОНП			
В 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	5	Екзамен
В 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	5	Екзамен
Загальний обсяг нормативних компонентів:		30	
Загальний обсяг вибірових компонентів:		10	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		40	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА



4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Проведення літературного огляду з тематики досліджень; за необхідності конструювання установки для досліджень, опрацювання методик, що будуть використовуватись в експериментальній роботі. Участь у науково-практичних конференціях та семінарах	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Проведення досліджень з тематики дисертації, аналіз одержаних результатів та їх оформлення у виді статей (не менше 1) та тез, участь у науково-практичних конференціях.	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік
3 рік	Проведення досліджень з тематики дисертації; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та 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.	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
4 рік	Узагальнення результатів дослідження та оформлення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо публікацій (не менше трьох) за темою дисертації відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів ступеня «доктора філософії» за освітньо-науковою програмою «Біотехнології» 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 біотехнологій та біоінженерії» за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія.

Дисертація оформлюється відповідно до вимог, зазначених в наказі Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації». Обсяг дисертації має становити 5 – 7 авторських аркушів (один авторський аркуш дорівнює 40 тис. друкованих знаків, враховуючи цифри, розділові знаки, проміжки між словами, що становить близько 24 сторінок друкованого тексту при оформленні дисертації з використанням текстового редактора Word, шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 pt).

Дисертація підлягає обов'язковій перевірці на плагіат та повинна бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Захист дисертації здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	Наукова складова
ЗК1			+	+	+			+
ЗК2	+		+			+		+
ЗК3			+	+	+			+
ЗК4			+	+	+			+
ЗК5	+		+					+
ФК1				+	+			+
ФК2			+	+	+	+		+
ФК3				+	+			+
ФК4				+				+
ФК5				+	+			+
ФК6			+				+	+
ФК7			+			+	+	+
ФК8						+	+	+
ФК9			+	+	+	+		+

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	Наукова складова
ПРН1	+		+					+
ПРН2			+					+
ПРН3				+	+			+
ПРН4				+	+			+
ПРН5				+	+			+
ПРН6	+		+	+	+	+		+
ПРН7					+			+
ПРН8		+				+		+
ПРН9				+	+			+
ПРН10			+	+	+			+
ПРН11			+				+	+
ПРН12			+				+	+
ПРН13			+			+	+	
ПРН14			+	+	+	+		+