



APPROVED  
by the Academic Council  
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute  
(minutes of meeting № 5 of 13.05 2024)  
Chairman of the Academic Council  
Mykhailo ILCHENKO



## БІОТЕХНОЛОГІЇ BIOTECHNOLOGIES

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME  
ЄДЕБО ID: 58794

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти  
Спеціальність: 162 Біотехнології та біоінженерія  
Галузь знань: 16 - Хімічна інженерія та  
біоінженерія  
Кваліфікація: доктор філософії з біотехнологій та  
біоінженерії

The third (educational scientific) level of higher  
education  
Speciality: 162 Biotechnology and bioengineering  
Knowledge branch: 16 - Chemical engineering and  
bioengineering  
Qualification: Doctor of Philosophy in Biotechnologies  
and Bioengineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.  
наказом ректора № \_\_\_\_\_ від 10.06 2024 р.

НОА/434/24

Enacted since 2024/2025 academic year  
by rector's order No. \_\_\_\_\_ of 10.06 2024

НОА/434/24



Київ/Kyiv  
2024



**ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE****РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

Керівник групи/Team leader:

**Голуб Наталія Борисівна**, доктор технічних наук, доцент, старший науковий співробітник, завідувач кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології / **Nataliia GOLUB**, Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of Bioenergy, Bioinformatics and Environmental Biotechnology Department

Члени групи/Team members:

**Тодосійчук Тетяна Сергіївна**, доктор технічних наук, професор, декан факультету біотехнології і біотехніки / **Tetyana TODOSIICHUK**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Dean of Biotechnology and Biotechnics Faculty

**Поліщук Валентина Юріївна**, кандидат технічних наук, завідувач кафедри промислової біотехнології та біофармації / **Valentyna POLISHCHUK**, Candidate of Engineering Sciences, Head of Industrial Biotechnology and Biopharmacy Department

**Горобець Світлана Василівна**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології / **Svitlana GOROBETS**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of Bioinformatics and Environmental Biotechnology Department

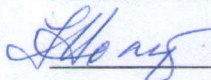
**Кузьмінський Євгеній Васильович**, доктор хімічних наук, професор, професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології / **Eugene KUZMINSKYI**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Professor of Bioinformatics and Environmental Biotechnology Department

**Клечак Інна Рішардівна**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації / **Inna KLECHAK**, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Industrial Biotechnology and Biopharmacy Department

**ПОГОДЖЕНО/AGREED:**


Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія (протокол № 11 від 02 травня 2024 р.) / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 162 Biotechnologies and Bioengineering (minutes of meeting № 11 of 02 may 2024)

Голова НМКУ-162 / Chairman of the SMCU-162

 Наталія ГОЛУБ / Nataliia GOLUB

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09 травня 2024 р.) / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of meeting №7 of 09 may 2024)

Голова Методичної ради / Chairman of the Methodological Council

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

**ВРАХОВАНО/CONSIDERED:**

Прокопенко Віталій Анатолійович – директор Інституту біоколоїдної хімії НАН України  
Завалей Олександра Олександрівна – Голова ТОВ «ХЕМА»

Громнадська Марина Олександрівна - асистент кафедри промислової біотехнології та біофармації

Колтишева Діна Сергіївна – аспірант кафедри біоенергетики, біоінформатики та

екобіотехнології

Перегляд освітньої програми проведено у зв'язку з пропозицією стейкхолдерів, випускників та аспірантів факультету біотехнології та біотехніки щодо підвищення педагогічної складової, педагогічної практики та кількості вибіркових дисциплін різної направленості.

Prokopenko Vitalii Anatoliiovych – Director of the Institute of Biocolloidal Chemistry of NAS of Ukraine  
 Zavaliei Oleksandra Oleksandrivna – Head of LLC «HEMA»  
 Hromnadska Maryna Oleksandrivna – Teaching assistant of Industrial Biotechnology and Biopharmacy Department  
 Koltysheva Dina Serhiivna – PhD student of Bioenergy, Bioinformatics and Environmental biotechnology Department

The review of the educational program was carried out because of the proposal of stakeholders, graduates and postgraduate students of the Faculty of Biotechnology and Biotechnics to expand the pedagogical component of the educational program and increase the number of elective disciplines of different orientations.

### **Еволюція ОП/Evolution of the EP**

Перегляд освітньої програми проведено згідно до Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського (Наказ №НОН/224/2022 від 14.07.2022 «Про затвердження в новій редакції Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм») та згідно наказу «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік».


Освітньо-наукову програму «Біотехнології» було обговорено науково-педагогічними працівниками на засіданнях кафедр промислової біотехнології та біофармації (протокол № 12 від 17 квітня 2024р.), біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології (протокол № 12 від 22 квітня 2024р.), біотехніки та інженерії (протокол № 10 від 13 квітня 2024р.).  
 Погоджено Студентською радою факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського

The review of the educational program was carried out in accordance with the Regulation on the development, approval, monitoring and review of educational programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Order № НОН/224/2022 of 14.07.2022 «On the approval of the new version of the Regulation on the development, approval, monitoring and revision of educational programs») and with the order "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year"

The educational and scientific program Biotechnology was discussed by scientific and pedagogical staff at meetings of the Departments of Industrial Biotechnology and Biopharmacy (minutes of meeting № 12 of 17.04.2024), Bioenergy, Bioinformatics and Environmental Biotechnology (minutes of meeting № 12 of 22.04.2024), Biotechnics and Engineering (minutes of meeting № 10 of 13.04.2024).  
 Agreed by the Student Council of the Faculty of Biotechnology and Biotechnics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute



## 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

<b>1 - Загальна інформація/General information</b>		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Факультет біотехнології і біотехніки	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Biotechnology and Biotechnics
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь доктора філософії доктор філософії з біотехнологій та біоінженерії	PhD Degree Doctor of Philosophy in Biotechnologies and Bioengineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Біотехнології	Biotechnologies
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом доктора філософії, освітня складова 48 кредитів ЄКТС з проведенням власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації, термін навчання 4 роки	PhD diploma, 48 credits ECTS with scientific research in the form of a dissertation, training period 4 years
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5330 від 2023-07-04 дійсний до 2027-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5330 from 2023-07-04 valid to 2027-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень	NQF of Ukraine - 8 level QF-EHEA - 3 cycle EQF-LLL - 8 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня магістра	Master Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Очна (веч.); Заоч.; Очна (англ); Заоч.(англ);	full-time; full-time evening; part-time; full-time; part-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська, Англійська	Ukrainian, English
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	<a href="https://osvita.kpi.ua/162_ONP_D_BT">https://osvita.kpi.ua/162_ONP_D_BT</a>	
<b>2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose</b>		
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.	Training of a professional capable of solving complex problems in the biotechnology and bioengineering field, which involves a deep reimagining of existing and formulation of new competencies on the principles of creation and modification of new and old biotechnologies in various fields and capabilities for research and innovation activities. The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky KPI. for 2020-2025.	

### 3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics

#### Предметна область/Subject area

*Об'єкт:* біотехнологічні процеси отримання біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації

*Цілі навчання:* 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.

*Теоретичний зміст предметної області.*  
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

*Методи, методики та технології.* Хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, молекулярно-біологічні, генетичні методи дослідження, технології біотехнологічних виробництв, цифрові технології, методи моделювання, методи аналізу даних.

*Інструменти та обладнання:* 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.

*Object:* biotechnological processes of obtaining biologically active substances and products by biosynthesis and / or biotransformation

*Aims of learning:* training of specialists in biotechnology and bioengineering, able to solve complex problems in the field of professional and / or research and innovation activities in biotechnology and bioengineering, which involves a deep reimagining of existing and creation of new holistic knowledge and or professional practice.

*Theoretical content of the subject area.*  
Fundamental and applied scientific bases of industrial use of biosynthetic and / or biotransformation potential of living objects for obtaining practically valuable products. Analysis, design, innovative approaches to solving complex problems in the field of biotechnology; research of 5 processes of obtaining target products and waste utilization using living organisms and their components and methods to increase productivity.

*Methods, techniques and technologies.*  
Chemical, physicochemical, biochemical, microbiological, molecular biological, genetic research methods, technologies of biotechnological productions, information and computer technologies.

*Tools and equipment:* for the biological agents analysis and products of their vital activity, equipment for cultivation of biological agents, isolation and purification of target products, specialized software.

#### Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-наукова

Educational and scientific

#### Основний фокус ОП/Main focus

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

The program is based on standard scientific provisions with inclusion of the current state of biotechnology development for the metabolic processes management in organisms to create targeted products or technologies using living structures to preserve the environment and focuses on current specializations in which further professional and scientific careers are possible.

Keywords: industrial biotechnology, bioinformatics, bioengineering, bioenergy, environmental biotechnology

#### Особливості ОП/Features

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.	Program main feature is a combination of methods from different areas of biotechnology and bioengineering to create an innovative product and / or biotechnology. The implementation of the program includes the involvement of practical professionals in the classroom.
<b>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study</b>	
<b>Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment</b>	
Працевлаштування за ДК 003:2010: 2211.2 Біотехнолог 2359.1 Інші наукові співробітники в галузі навчання 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів	Employment under DK 003: 2010: 2211.2 Biotechnologist 2359.1 Other researchers in the field of education 2310 Teachers of universities and higher educational institutions
<b>Подальше навчання/Further study</b>	
Продовження освіти та здобуття наукового ступеня доктора наук	Continuation of education and obtaining the degree of Doctor of Sciences
<b>5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment</b>	
<b>Викладання та навчання/Teaching and studying</b>	
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.	Lectures, practical and seminar classes; blended learning technology; graduate students conducting laboratory and practical classes with biotechnology students; Ph.D dissertation preparation, designing of research installations if necessary, approbation of scientific work results at seminars, conferences
<b>Оцінювання/Assessment</b>	
Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування.	Rating system, assessment, verbal and written exams, testing

<b>6 - Програмні компетентності/Programme competencies</b>		
<b>Інтегральна компетентність/Integral competence</b>		
	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	Ability to solve complex problems and problems in the field of professional and / or research and innovation activities in biotechnology and bioengineering, which involves a deep reimagining of existing and creation of new holistic knowledge and or professional practice.
<b>Загальні компетентності (ЗК)/General competencies</b>		
ЗК 01	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Ability to search, process and analyze information from various sources
ЗК 02	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Ability to abstractly think, analyze and synthesize..
ЗК 03	Здатність працювати в міжнародному науковому контексті.	Ability to work in an international scientific context.
ЗК 04	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 іноземних наукових текстів з відповідної спеціальності.	Ability to communicate in a foreign language (English or another according to the specifics of the specialty) to the extent sufficient to present and discuss the results of their scientific work verbally and in writing, as well as for a full understanding of foreign scientific texts in the specialty.
ЗК 05	Здатність генерувати нові ідеї (креативність), проводити наукові дослідження на відповідному рівні.	Ability to generate new ideas (creativity), to conduct research at the appropriate level.
ЗК 06	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.	Ability to solve complex problems in the field of biotechnology and bioengineering on the basis of a systemic scientific worldview and a general cultural worldview while observing the principles of professional ethics and academic integrity
<b>Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies</b>		
ФК 01	Здатність до перегляду існуючих концепцій сучасної біотехнології та біоінженерії шляхом критичного осмислення і адаптації новостворених методів та технологій, шляхом генерування оригінальних гіпотез.	Ability to revise existing concepts of modern biotechnology and bioengineering by critically understanding and adapting newly created methods and technologies, by generating original hypotheses.
ФК 02	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.	Ability to perform original research, achieve scientific results that create new knowledge in the field of biotechnology and bioengineering and related interdisciplinary areas that can be published in leading scientific journals in biotechnology and related fields.
ФК 03	Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері біотехнології та біоінженерії та з дотичних міждисциплінарних питань.	Ability to critically evaluate the results obtained, make decisions and recommend alternative strategies for solving problems related to the creation and regulation of biological objects, research methods and technologies with their participation.

ФК 04	Здатність оцінювати ризики впровадження сучасних біотехнологій для природного навколишнього середовища, здоров'я людей, її відповідність національним і міжнародним стандартам та практикам.	Ability to assess the risks of the introduction of modern biotechnology for the environment, human health, its compliance with national and international standards and practices.
ФК 05	Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.	Ability to develop new and improve existing biotechnology based on an understanding of modern scientific facts, concepts, theories, principles and methods of bioengineering and biotechnology.
ФК 06	Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти досліджень, і цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та викладацькій діяльності.	Ability to use modern information technologies, databases and other electronic resources, specialized software in scientific and educational activities.
ФК 07	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті, використовувати сучасні освітні технології та організувати наукові дослідження студентів.	Ability to carry out scientific and pedagogical activities in higher education, use modern educational technologies and organize research of students.
ФК 08	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.	Ability to verbally and in writing present and discuss the results of research and / or innovative developments in Ukrainian and English, a deep understanding of English scientific texts in the field of research.
ФК 09	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	Ability to generate new ideas for the development of the theory and practice of biotechnology and bioengineering, to identify, pose and solve research problems, to evaluate and ensure the quality of performed research



<b>7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes</b>		
ПРН 01	Знання загальнонаукових філософських концепцій, розуміння ролі науки у розвитку суспільства.	Knowledge of general scientific philosophical concepts, understanding of science role in the development of society
ПРН 02	Глибоко розуміти загальні принципи та методи біотехнологій та біоінженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері біотехнологій та біоінженерії та у викладацькій практиці.	Deeply understand the general principles and methods of biotechnology and bioengineering, as well as the methodology of scientific research, apply them in one's own research in the field of biotechnology and bioengineering and in teaching practice.
ПРН 03	Знання і розуміння проблемних питань сучасної біотехнології (в тому числі і на межі предметних галузей) та біоінженерії для створення новітніх біотехнологій.	Knowledge and understanding of problematic issues of modern biotechnology (including at the border of subject areas) and bioengineering to create modern biotechnology..
ПРН 04	Використовувати сучасні принципи, концепції, теорії, наукові дані фізіології, біохімії, генетики, інших наук для вдосконалення біологічних агентів і регуляції біотехнологічних процесів.	Knowledge and usage of modern physiological, biochemical and genetic approaches for biological agents implementation and regulation of biotechnological processes.
ПРН 05	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.	Have advanced conceptual and methodological knowledge in biotechnology and cross-cutting areas, as well as research skills sufficient to conduct scientific and applied research at the level of the latest world achievements in the field, gain new knowledge and / or innovate.
ПРН 06	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.	Develop and implement scientific and / or innovative engineering projects that provide an opportunity to rethink existing and create new holistic knowledge and / or professional practice and solve significant scientific and technological problems of biotechnology in compliance with academic ethics and social, economic, environmental and legal aspects .
ПРН 07	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.	Apply modern tools and technologies for searching, processing and analyzing information, in particular, statistical methods of data analysis of large volumes and /or complex structures, specialized databases and information systems.
ПРН 08	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.	Freely present and discuss with specialists and non-specialists the results of research, scientific and applied problems of biotechnology in state and foreign languages, qualified to reflect the results of research in scientific publications in leading international scientific journals.
ПРН 09	Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення і природоохоронні біотехнології.	Develop new and improve existing biotechnologies for obtaining practically valuable biotechnological products for various purposes and environmental biotechnologies.

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.	Plan and perform experimental and / or theoretical research in biotechnology and related interdisciplinary areas using modern specialized knowledge and instrumental methods, critically analyze the results of their own research and the results of other researchers in the context of the whole set of modern knowledge on the problem.
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.	Understand the goals, objectives and methods of educational activities in higher education, be able to choose and structure appropriate educational material, plan and conduct various types of classes, analyze educational and teaching literature and use it in pedagogical practice.
ПРН 12	Організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати діяльність за всіма її складовими.	To organize and manage the cognitive activity of students, to form in students critical thinking and the ability to carry out activities in all its components.
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.	To organize and carry out the educational process in the field of biotechnology and bioengineering, its scientific, educational-methodical and regulatory support, to develop and teach special educational disciplines in institutions of higher education.
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.	To formulate and test hypotheses; to use appropriate evidence to substantiate conclusions, in particular, the results of theoretical analysis, experimental studies and mathematical and/or computer modeling, available literature data.

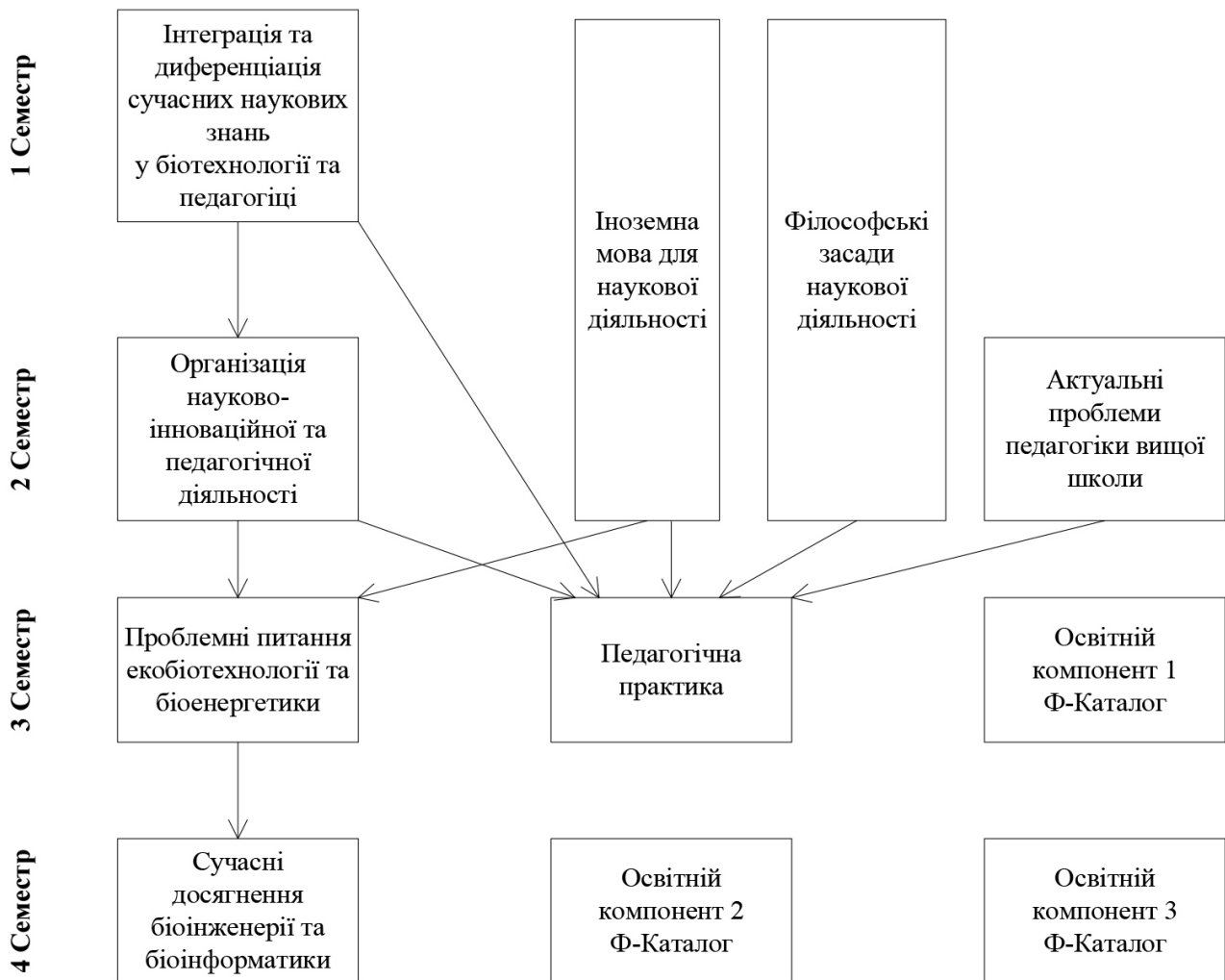
<b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation</b>	
<b>Кадрове забезпечення/Staffing</b>	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р.	In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 № 1187 as amended in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine №365 of 24.03.2021.
<b>Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support</b>	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинні	In accordance with the technological requirements for material and technical support of educational activities of the appropriate level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 № 1187 as amended in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine №365 of 24.03.2021.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process</b>	
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 в чинній редакції.	In accordance with the technological requirements for educational and methodological and informational support of educational activities of the appropriate level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 № 1187 in the current edition.
<b>9 - Академічна мобільність/Academic mobility</b>	
<b>Національна кредитна мобільність/National credit mobility</b>	
Можливість укладання угод про академічну мобільність	Possibility of concluding agreements on academic mobility
<b>Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility</b>	
Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів	Possibility of concluding agreements on international academic mobility (Erasmus + K1), on double graduation, on long-term international projects that include inclusive student education
<b>Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE</b>	
В загальних академічних групах українською мовою, або в окремих групах іноземною мовою.	Teaching in a foreign language

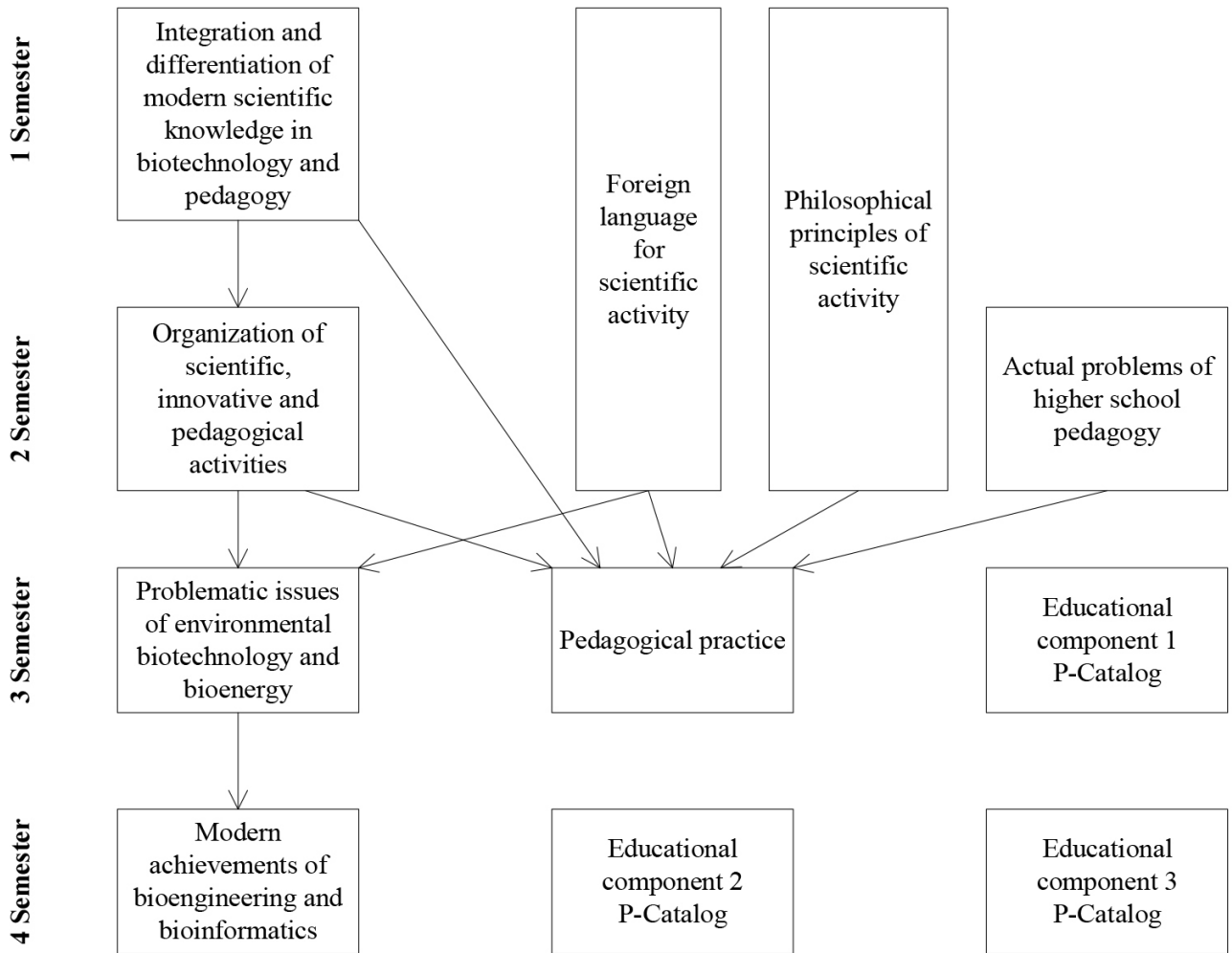


## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
<b>НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components</b>			
<b>Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle</b>			
OK 01	Філософські засади наукової діяльності / Philosophical Foundations of Scientific Activities	6.0	Екзамен / Exam
OK 02	Іноземна мова для наукової діяльності / Foreign Language for Scientists		
OK 02.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження / Foreign Language for Scientists. Part 1. Academic Research	3.0	Залік / Final test
OK 02.2	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 2. Наукова комунікація / Foreign Language for Scientists. Part 2. Scientific Communication	3.0	Залік / Final test
<b>Навчальні дисципліни для здобуття глибоких знань зі спеціальності/Disciplines for acquiring in-depth knowledge of the specialty</b>			
OK 03	Інтеграція та диференціація сучасних наукових знань у біотехнології / Integration and differentiation of modern scientific knowledge in biotechnology	5.0	Екзамен / Exam
OK 04	Проблемні питання екобіотехнології та біоенергетики / Problematic issues of environmental biotechnology and bioenergy	5.0	Екзамен / Exam
OK 05	Сучасні досягнення біоінженерії та біоінформатики / Modern achievements of bioengineering and bioinformatics	5.0	Екзамен / Exam
<b>Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника/Disciplines for the acquisition of universal competences of the researcher</b>			
OK 06	Організація науково-інноваційної та педагогічної діяльності / Organization of scientific, innovative and pedagogical activities	4.0	Залік / Final test
OK 07	Актуальні проблеми педагогіки вищої школи / Actual Problems of Higher School Pedagogy	2.0	Залік / Final test
OK 08	Педагогічна практика / Pedagogical Practice	3.0	Залік / Final test
<b>ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components</b>			
<b>Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle</b>			
BK 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
BK 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Elective Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
BK 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Elective Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		36	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		12	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		36	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME</b>		<b>48</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME







#### 4. НАУКОВА СКЛАДОВА/SCIENTIFIC COMPONENT

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	<p>Складання індивідуального плану наукової роботи аспіранта та його затвердження на вченій раді ННІ/факультету. Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення 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. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).</p>
2 рік	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).</p>

<b>Рік підготовки</b>	<b>Зміст наукової роботи аспіранта</b>	<b>Форма контролю</b>
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації.	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).
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. Проходження процедури атестації разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта та презентація дисертаційного дослідження на засіданні кафедри у терміни встановлені нормативними документами. Публічний захист дисертації в разовій спеціалізованій вченій раді.

<b>Year</b>	<b>The content of the graduate student's scientific work</b>	<b>Form of control</b>
1 рік	Creating an individual plan of PhD student's scientific work and its approval by the academic council of the faculty. Selection and justification of the scientific research topic, determination of the content, deadlines and scope of scientific works; choosing and justifying the methodology of conducting one's own scientific research, reviewing and analyzing existing views and approaches that have developed in modern science in the chosen direction. Description and presentation of the obtained results in the text of the dissertation. Preparation and publication of at least 1 article in scientific editions included in the list of professional scientific editions of Ukraine, or in periodical scientific editions indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Council of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation).	Reporting on the progress of the individual plan of the PhD student's scientific work twice a year with the presentation of materials which confirm the scientific results (publications, patents, etc.).

Year	The content of the graduate student's scientific work	Form of control
2 рік	<p>Conducting own scientific research, under the guidance of a scientific supervisor, which involves solving research tasks by applying a complex of theoretical and empirical methods. Description and presentation of the obtained results in the text of the dissertation.</p> <p>Preparation and publication of at least 1 article in scientific editions included in the list of professional scientific editions of Ukraine, or in periodical scientific editions indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Council of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation).</p>	<p>Reporting on the progress of the individual plan of the PhD student's scientific work twice a year with the presentation of materials which confirm the scientific results (publications, patents, etc.).</p>
3 рік	<p>Analysis and generalization of the obtained results of own scientific research; substantiation of the scientific novelty of the obtained results, their theoretical and/or practical significance.</p> <p>Description and presentation of the obtained results in the text of the dissertation.</p> <p>Preparation and publication of at least 1 article in scientific editions included in the list of professional scientific editions of Ukraine, or in periodical scientific editions indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Council of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation).</p>	<p>Reporting on the progress of the individual plan of the PhD student's scientific work twice a year with the presentation of materials which confirm the scientific results (publications, patents, etc.).</p>
4 рік	<p>Presentation of the PhD student's scientific achievements in the form of a dissertation, summarizing the completeness of the coverage of the dissertation results in scientific articles in accordance with current requirements.</p> <p>Implementation of the obtained results and receipt of the supporting documents.</p> <p>Passing the procedure of attestation by a one-time specialized scientific council through the public defense of scientific achievements in the form of a dissertation.</p>	<p>Reporting on the progress of the individual plan of the PhD student's scientific work and presentation of the dissertation research at the meeting of the department within the terms established by regulatory documents.</p> <p>Public defense of the dissertation in a one-time specialized academic council.</p>

## **5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS**

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

The final certification of candidates for the degree of "Doctor of Philosophy" for the educational and scientific program "Biotechnology" is conducted in the form of open defense of the dissertation according to law and ends with the issuance of a standard document on awarding the degree of Doctor of Philosophy with the qualification "Doctor of Philosophy in biotechnology and bioengineering" on specialty 162 Biotechnology and Bioengineering.

The dissertation is subject to mandatory plagiarism testing and must be published on the official website of the higher education institution or its department and after the defense is placed in the repository of the University NTB for free access.

The dissertation is defended openly and publicly.

**6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ  
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH  
PROGRAMME COMPONENTS**

	OK 01	OK 02	OK 03	OK 04	OK 05	OK 06	OK 07	OK 08
ЗК 01			X	X	X			
ЗК 02	X		X			X		
ЗК 03		X	X	X	X			
ЗК 04		X	X		X			
ЗК 05			X	X		X		
ЗК 06	X		X					
ФК 01				X	X			
ФК 02			X	X	X	X		
ФК 03				X	X			
ФК 04			X	X				X
ФК 05			X	X	X	X		X
ФК 06			X			X		X
ФК 07						X	X	
ФК 08			X			X		
ФК 09			X	X	X	X		

**7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ  
КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME  
LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS**

	ОК 01	ОК 02	ОК 03	ОК 04	ОК 05	ОК 06	ОК 07	ОК 08
ПРН 01	X		X					
ПРН 02			X					
ПРН 03				X	X			
ПРН 04				X	X			
ПРН 05				X	X			
ПРН 06	X		X	X	X	X		
ПРН 07					X			
ПРН 08		X				X		
ПРН 09				X	X			
ПРН 10			X	X	X			
ПРН 11			X				X	X
ПРН 12			X				X	X
ПРН 13			X			X	X	X
ПРН 14			X	X	X	X		