ID 67290`

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
_____ Володимир БУГРОВ
«23» 04 2025 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «БІОТЕХНОЛОГІЯ»

Рівень вищої освіти: перший

на здобуття освітнього ступеня: бакалавр
за спеціальністю № G21 «Біотехнології та біоінженерія»
галузі знань № G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від «24» 03 2025 р.
протокол № 9

Введено в дію наказом ректора
від «23» 04 2025 р. за №322-32

Київ 2025 р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВНУТРІШНЮ ТА ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензія кафедри / загальноуніверситетського підрозділу
Прилуцька Світлана Володимирівна, завідувач кафедри фізіології, біохімії рослин та біоенергетики Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктор біологічних наук, професор.
Рецензія позитивна, без зауважень.

Б. Рецензія представника академічної спільноти
Колибо Денис Володимирович, завідувач лабораторії імунології Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна Національної академії наук України, доктор біологічних наук, професор.
Рецензія позитивна, без зауважень.

В. Рецензія представника професійної асоціації
Маєвська Тетяна Миколаївна, голова Громадської спілки «Український інноваційний кластер рибної індустрії», кандидат технічних наук.
Рецензія позитивна, без зауважень.

Г. Відгуки представників ринку праці.
Осипчук Олександр Сергійович, заступник директора з науки та технології ТОВ «БІОФАРМА ПЛАЗМА», кандидат біологічних наук.
Рецензія позитивна, без зауважень.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проєктною групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проєктної групи	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову та/або професійну діяльність, яка відповідає предметній області програми (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проєктної групи						
Ракша Наталія Григорівна	Доцент кафедри біохімії ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2000 р, спеціальність «Біохімія», кваліфікація магістр-біолог, біохімік, викладач біології	Доктор біологічних наук, спеціальність 03.00.20 – біотехнологія, «Розробка біотехнологічних підходів створення білкових інноваційних продуктів з гідробіонтів Антарктичного регіону», ДД 013352 від 26.06.2024 р.; старший дослідник зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія, АС №000353 від 26.11.2020 р.	Стаж науково-педагогічної роботи – 5 роки, наукової – 25.	Співавтор близько 150 наукових праць, з яких 76 публікацій у виданнях, що включені до науко метричної бази Scopus (h-індекс 7). *Статті:* 1. Kravchenko, O., Synelnyk, T., Raksha, N., et al. (2024). Proteolytic activity in chronic pancreatitis and pancreatic cancer. Minerva Biotechnology and Biomolecular Research, 36(3), 161–168. 2. Matkivska, R., Shchypanskyi, S., Raksha, N., et al. (2024). Cytokine disbalance in the rats' kidneys following Leiurus macroctenus envenomation. Journal of Applied Biology and Biotechnology, 12(3), 110–115.	Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет», свідоцтво про підвищення кваліфікації на курсах «(не) Популярний курс з акредитації освітніх програм», серія ПК № 24366800/001025-24 від 02.10.2024 (реєстраційний номер 506/24); Фармацевтична корпорація ARTERIUM, сертифікат про участь у роботі

					3. Rachkovska, A., Strubchevska, K., Raksha, N., et al. (2024). Prothrombin changes and suggested correlation with the titers of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in recently recovered from SARS-CoV-2 infection healthy volunteers. Minerva Biotechnology and Biomolecular Research, 36(1), 13–20. 4. Raksha, N., Halenova, T., Vovk, T., et al. (2023). Isolation and partial characterization of serine proteases from jellyfish of the Antarctic region. Journal of Applied Biology and Biotechnology, 11(2), 144–150. 5. Halenova T., Raksha N., Vovk T., et al. (2023). The effect of C60 fullerenes on the mechanokinetics of skeletal muscle fatigue in rats at the administration of a fraction of peptides from the blood plasma of patients with cardioembolic ischemic stroke. Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii, 21(3), 665–673. Член Українського товариства клітинних біологів та біотехнологів. Керівник наукових робіт студентів.	тристоронньої конференції «Бізнес і освіта у фармацевтичній галузі. Рецепт Ефективної співпраці» від 16.05.2024 р.; «Розвиток професійних компетентностей; опанування новітніх технологій, ознайомлення з сучасним обладнанням, досягненнями науки, техніки і виробництва та перспективами їх розвитку». Товариства з обмеженою відповідальністю «БІОФАРМА ПЛАЗМА». Наказ ректора №700-32 від 21.09.2023 року. Довідка №21к/04-109 від 29.12.2023 р. (2,8 кр ЄКТС); Київський національний університет імені Тараса Шевченка,

						сертифікат про підвищення кваліфікації за програмою «Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти», № 113-21 від 11.03.2021 р., № 568-22 від 27.05.2022 р.; European Society for Clinical Cell Analysis (ESCCA) тренінг за програмою «Virtual Prague School on Flow Cytometry: Advanced Applications in Hematologyand Immunology», сертифікат від 27.10.2022 р.
Члени проєктної групи						
Савчук Олексій Миколайович	Завідувач кафедри біохімії ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка, 1996 р., Біологія, біолог-біохімік, викладач біології	Доктор біологічних наук, 03.00.04-біохімія, «Білок-білкові взаємодії в механізмах регуляції гемостазу за патологічних станів», ДД № 009299 від 30.03. 2011р.	Стаж науково-педагогічної роботи – 14 років, наукової – 28 років	Автор 584 публікацій, з них статей – 345 (137 у міжнародній наукометричній базі Скопус, індекс Хірша - 12), патентів – 16, монографій (у співавторстві) – 6 (3 закордонні), тез доповідей – 217. *Навчальні посібники:* 1. Основи біотехнології. Кравченко О.О., Савчук О.М., Остапченко Л.І. – К.: ВПЦ КНУ.	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, сертифікат про підвищення кваліфікації за програмою «Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи

			Професор кафедри біохімії, АП №000268, 2017 р.		– 2019. – 270 с. 2. Основні напрямки сучасних біотехнологій: посібник / А.С. Юет, Д.М. Гребінник, К.О. Дворщенко, О.М. Савчук, Л.І. Остапченко. – К., 2023. – 390 с. *Стажі*: 1. Isolation and partial characterization of serine proteases from jellyfish of the Antarctic region. Raksha, N., Halenova, T., Vovk, T., ...Savchuk, O., Ostapchenko, L. Journal of Applied Biology and Biotechnology, 2023, 11(2), pp. 144–150. 2. Anti-obesity effect of collagen peptides obtained from Diplulmaris antarctica, a jellyfish of the Antarctic region. Raksha, N., Halenova, T., Vovk, T., ...Savchuk, O., Ostapchenko, L. Croatian Medical Journal, 2023, 64(1), pp. 21–28. 3. Effect of Peptides from Plasma of Patients with Coronary Artery Disease on the Vascular Endothelial Cells. Kozyk, M., Strubchevska, K., Marynenko, T., ...Kovalchuk, O., Ostapchenko, L. Medicina (Lithuania), 2023, 59(2), 238. Науковий керівник 12 кандидатських дисертацій, з яких 12 захищені, керівник наукових робіт студентів.	забезпечення якості вищої освіти», № 114-21 від 11.03.2021 р. «Розвиток професійних компетентностей; опанування новітніх технологій, ознайомлення з сучасним обладнанням, досягненнями науки, техніки і виробництва та перспективами їх розвитку». Товариства з обмеженою відповідальністю «БІОФАРМА ПЛАЗМА». Наказ ректора №04-32 від 04.01.2023 року. Довідка №21к/04-56 від 25.05.2023 р. (3,2 кр ЄКТС) Фармацевтична корпорація ARTERIUM, сертифікат про участь у роботі тристоронньої конференції «Бізнес і освіта у фармацевтичній

						галузі. Рецепт Ефективної співпраці» від 16.05.2024 р.; «Розвиток професійних компетентностей; опанування новітніх технологій, ознайомлення з сучасним обладнанням, досягненнями науки, техніки і виробництва та перспективами їх розвитку». Товариства з обмеженою відповідальністю «БІОФАРМА ПЛАЗМА». Наказ ректора №700-32 від 21.09.2023 року. Довідка №21к/04-106 від 29.12.2023 р. (2,8 кр ЄКТС)
Галенова Тетяна Іванівна	Доцент кафедри біохімії ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2008 р., спеціальність «Біохімія», кваліфікація	Кандидат біологічних наук, спеціальність 03.00.04 – біохімія, «Біохімічні механізми розвитку клітинної інсулінорезистентності за умов	Стаж науково-педагогічної роботи – 5 років, наукової – 16 років	Співавтор близько 150 наукових праць, з яких 77 публікацій у виданнях, що включені до наукометричної бази Scopus (h-індекс 11). *Метод.розробки:* Нужина Н., Гайдаржи О., Галенова Т. «Робочий зошит з	Київський національний університет технологій та дизайну, сертифікат про підвищення кваліфікації за програмою «Використання

	імені Тараса Шевченка	біохімія, магістр біології, біохімік, викладач біології	експериментального цукрового діабету II типу», ДК № 005633 від 17.05.2012 р.; старший дослідник із спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія, АС №000602 від 11.10.2021 р.		лабораторних занять з дисципліни «Основи клонування клітин»» для студентів IV курсу спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». 2023. 67 с. Електронне видання *Статті:* 1. Halenova T., Raksha N., Vovk T., et al. (2024). Characteristics of fibrin/fibrinogen degradation products in multiple sclerosis following SARS-CoV-2 infection. International Neurological Journal, 20(2), 104–109. 2. Raksha N., Halenova T., Vovk T., et al. (2024). Exploring an antioxidant and hemostasis activity of peptides from Antarctic krill Euphausia superba. Ukrainian Antarctic Journal, 22(1), 51–62. 3. Halenova T., Raksha N., Vovk T., et al. (2023). The effect of C60 fullerenes on the mechanokinetics of skeletal muscle fatigue in rats at the administration of a fraction of peptides from the blood plasma of patients with cardioembolic ischemic stroke. Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii, 21(3), 665–673. 4. Kozyk M., Strubchevska K., ..., Halenova T., et al. (2023). Effect of peptides from plasma of patients with coronary artery disease on the vascular endothelial cells. Medicina (Lithuania), 59(2), Article 238.	цифрових технологій в освітньому процесі», №12СС, 08.07.2024 р. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, курс підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей викладача, №41-22 від 02.02.2022 р. Київський інститут Технологічного університету Цілу (КНР), сертифікат про підвищення кваліфікації за програмою «Application of innovative educational methods and tools in global higher education», №КС[2022]0002 від 10.01.2022 р. European Society for Clinical Cell Analysis (ESCCA) тренінг за програмою «Virtual Prague School on Flow Cytometry:

					Член Українського товариства клітинних біологів та біотехнологів. Керівник наукових робіт студентів.	Advanced Applications in Hematologyand Immunology», сертифікат від 27.10.2022 р.
Нужина Наталія Володимирівна	Асистент кафедри біохімії ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2001 р, спеціальність «Біологія», кваліфікація магістр-біолог, викладач біології	Кандидат біологічних наук, спеціальність 03.00.11 – цитологія, клітинна біологія, гістологія, «Циркадна динаміка структурних змін гіпоталамо-гіпофізарно-гонадної системи та епіфіза птахів після введення мелатоніну та блокаторів дофамінових рецепторів», ДК № 028779 від 13.04.2005 р.; старший дослідник зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія, АС №000951 від 23.12.2022 р.	Стаж науково-педагогічної роботи – 4 роки, наукової – 21 рік	Співавтор 143 публікацій, з яких 18 публікацій у виданнях, що включені до науко метричної бази Scopus (h-індекс 5). *Метод.розробки:* Нужина Н., Гайдаржи О., Галенова Т. «Робочий зошит з лабораторних занять з дисципліни «Основи клонування клітин»» для студентів IV курсу спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». 2023. 67 с. Електронне видання Нужина Н. Робочий зошит для лабораторних занять з дисципліни «Біотехнологія рослин» для студентів 3 курсу, що навчаються за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» 2025. 55 с. Електронне видання *Статті:* 1. Talankova-Sereda, T.E., Kolomiets, J.V., Nuzhyna, N.V. (2019). The influence of clonal micropropagation on productivity and differentiation of Mentha piperita plant tissues. Regulatory	Міжнародне стажування “Internationalization of Higher education. Organization of the educational process and innovative teaching methods in higher education institutions in Poland” Collegium Civitas, Warsaw 15.11.2021-24.12.2021, сертифікат № 37/2021. Курс «Industrial Biotechnology» by University of Manchester (2.02. - 15.03.2022) Coursera, ECTS. Всеукраїнське науково-педагогічне підвищення кваліфікації «Технології доброчесного використання штучного інтелекту у

					Mechanisms in Biosystems, 10(3), 337–344. 2. Nuzhyna, N., Parnikoza, I., Poronnik, O. et al. (2019). Anatomical variations of Deschampsia antarctica É. Desv. plants from distant Antarctic regions, in vitro culture, and in relation to Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv. Polish Polar Research, 40(4), 359–381. 3. Nuzhyna, N., Kunakh, V., Poronnik, O. et al. (2021). Preservation of features of anatomical polymorphism of Deschampsia antarctica É. Desv. (Poaceae) during in vitro clonal reproduction. Acta Agrobotanica, 74, article 7416. Член редакційної колегії наукового видання «Henry Journal of Cytology & Histology» (USA). Член Всеукраїнської громадської організації «Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова». Керівник наукових робіт студентів.	сфері освіти і науки» / Центр українсько-європейського наукового співробітництва (CUESC). (ADV-310784-PSAU/10.09.2023) Курси «The Science of Stem Cells» American Museum of Natural History (9.01.2023-7.02.2023), Coursera Всеукраїнське науково-педагогічне підвищення кваліфікації «Імерсивні технології навчання» / Центр українсько-європейського наукового співробітництва (CUESC). (AUT-011024-PSI.30.11.2024) (01.10.2024-30.11.2024).

При розробці Програми враховані вимоги:

1) Стандарту вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. за № 1070.
2) Тимчасового Стандарту вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія», схвалено наказом ректора Київського національного університету імені Тараса Шевченка від 20.02.2025 р. за № 127-32.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
«Біотехнологія»
«Biotechnology»
зі спеціальності G21 «Біотехнології та біоінженерія»
галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь – Бакалавр Спеціальність – G21 «Біотехнології та біоінженерія» Degree – Bachelor Specialty – G21 «Biotechnology and Bioengineering»
Мова навчання і оцінювання	Українська Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів ЄКТС, 4 академічні роки
Тип програми	Освітньо-професійна програма
Тип диплома	Диплом ЗВО
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини» Taras Shevchenko National University of Kyiv Educational and Scientific Center «Institute of Biology and Medicine»
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми	-
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ЗВО-партнера мовою оригіналу	-
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності УД № 11011218 (ID2229 «Біотехнологія») (рішення Акредитаційної комісії від 06.06.2019 р., протокол за № 136). Строк дії сертифіката до 01.07.2025 р. (згідно з п.1 постанови КМУ № 295 від 16.03.2022 р.)
Цикл/рівень програми	НРК України – 6 рівень, EQF-LLL – 6 рівень, QF-EHEA – перший цикл
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Форма здобуття освіти	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://biomed.knu.ua
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Підготовка здобувачів освіти з комплексом знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності у сфері біотехнології через теоретичне та практичне навчання.

3 - Характеристика освітньої програми	
Опис предметної області (галузь знань / спеціальність / спеціалізація (за наявності) програми)	G «Інженерія, виробництво та будівництво» / G21 «Біотехнології та біоінженерія» *Об'єкти вивчення та/або діяльності:* біотехнологічні процеси та апарати виробництва (отримання) біологічно активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу або біотрансформації. *Цілі навчання:* підготовка фахівців, здатних до комплексного виконання проєктно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності. *Теоретичний зміст предметної області:* фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. *Методи, методики та технології:* хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, молекулярно-біологічні, генетичні методи дослідження, методи аналізу та статистичної обробки експериментальних даних, математичного та комп'ютерного моделювання біологічних процесів, інформаційні та комунікаційні технології. *Інструменти та обладнання:* прилади та устаткування для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проєктування біотехнологічних виробництв, комп'ютери та комп'ютерні бази даних, загальне та спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна академічна
Основний фокус освітньої програми	Загальна освіта з біотехнології за спеціальністю «Біотехнології та біоінженерія». *Ключові слова:* біотехнологія, виробничий біотехнологічний процес, пілотні заводи, мікробний синтез, розробка біотехнологічного процесу.
Особливості програми	Особливістю ОП є органічне поєднання в навчальному процесі фундаментальної біологічної складової з сучасними прикладними аспектами розробки стратегій створення біотехнологічних продуктів різного направлення. Особливістю програми є посилена практична складова, що забезпечує навчання як в навчальних та наукових лабораторіях, так і безпосередньо на виробництві.

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність випускників пов'язана з біотехнологічним профілем на підприємствах різного виду діяльності та підпорядкування; контрольних, діагностичних, експертно-криміналістичних, екологічних лабораторіях; установах системи Міністерства освіти, Міністерства охорони довколишнього середовища, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства сільського господарства. Самостійне працевлаштування.
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого рівня вищої освіти для здобуття ступеня магістра; підвищення кваліфікації, перепідготовка та післядипломна освіта.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване проблемно-орієнтоване навчання, яке проводиться у формі лекцій, семінарів, практичних та лабораторних занять, самостійної роботи, виконання курсової роботи на основі консультацій із викладачами, підручників, посібників, періодичних наукових видань, використання мережі Інтернет.
Оцінювання	Поточний, проміжний та підсумковий контроль, тестування, лабораторні/практичні звіти, презентації, заліки, диференційовані заліки, комбіновані та письмові іспити, захист звітів з практик, курсова робота, захист кваліфікаційної роботи, атестаційний іспит.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у сфері біотехнологій та біоінженерії.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК5. Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, захищати Україну, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина. ЗК6. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

	ЗК7. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності. ЗК8*. Здатність захищати Батьківщину. ЗК9. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК10. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК11. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК12. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності. ЗК13. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. ЗК14. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК15. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. **Обов'язкова для здобувачів освіти - громадян України, які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти, і для яких, згідно із Законом України «Про військовий обов'язок і військову службу», проходження базової підготовки є обов'язковим.*
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. ФК2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. ФК3. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології. ФК4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти). ФК5. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів. ФК6. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва. ФК7. Врахування комерційного та економічного контексту при проєктуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК8. Здатність використовувати методології проєктування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК9. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв

	біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК10. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК11. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проєктування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу. ФК14. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. ФК15. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПРН)	ПРН1. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проєктуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів. ПРН2. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи. ПРН3. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин. ПРН4. Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки. ПРН5. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

	ПРН6. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди). ПРН7. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології. ПРН8. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів. ПРН9. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу. ПРН10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів. ПРН11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо). ПРН12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний технологічний та мікробіологічний контроль мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення. ПРН13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва). ПРН14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу. ПРН15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проєктування виробництв

	біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності. ПРН16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання. ПРН17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва. ПРН18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки. ПРН19. Вміти використовувати системи автоматизованого проєктування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв. ПРН20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо). ПРН21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ПРН22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ПРН23. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм. ПРН24. Знати основи запобігання корупції, суспільної та академічної доброчесності на рівні, необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки серед здобувачів освіти та вміти застосовувати їх в професійній діяльності. ПРН25*. Опанувати базові загальновійськові знання та вміння, необхідні для виконання

	конституційного обов'язку щодо захисту Вітчизни, незалежності та територіальної цілісності України. **Обов'язковий для здобувачів освіти - громадян України, які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти, і для яких, згідно із Законом України «Про військовий обов'язок і військову службу», проходження базової підготовки є обов'язковим.*
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Навчально-виховний процес забезпечують науково-педагогічні працівники ННЦ «Інститут біології та медицини», висококваліфіковані спеціалісти науково-дослідних установ НАН України, співробітники біотехнологічних виробництв та підприємств з досвідом дослідницької, управлінської або інноваційної роботи у галузі біотехнології, що забезпечить необхідну якість підготовки бакалаврів біотехнології.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання обладнання в науково-дослідних лабораторіях (комплексне обладнання для розробки отримання та характеристики біотехнологічних продуктів різного походження за своєю структурою та функціями; повний комплекс хроматографічної очистки (сучасні хроматографи, повний спектр хроматографічних носіїв), аналітичних маніпуляцій з білковими та пептидними молекулами (електрофоретичний, імунохімічний, функціональний аналізи із застосуванням сучасного обладнання для 1Д, 2Д електрофорезу, імуноблотингу, обладнання, що аналізує оптичну густину, флуоресценцію та специфічні параметри білок-білкових взаємодій); комплекс обладнання для дослідження молекулярних властивостей (ПЦР та ін.) та мікробіологічну складову та специфічність досліджуваних об'єктів (мікробіологічні аналізатори закритого типу); наявність системи ліофілізації та лабораторій для клітинних досліджень дозволяє моделювати повний виробничий цикл розробки біотехнологічних продуктів білкового походження; повна облаштованість допоміжним контрольно-вимірним обладнанням та системою водопідготовки дозволяє працювати на рівні сучасних лабораторій та біотехнологічних об'єктів різного функціонального направлення), необхідного технічного забезпечення, укомплектованого засобами обчислювальної та мультимедійної техніки, прикладними програмами.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Навчальні дисципліни забезпечені курсами лекцій, авторськими розробками науково-педагогічних працівників університету (наявність електронної бібліотеки ННЦ «Інститут біології та медицини»), надається доступ до повнотекстових баз даних

	(CUL online, SCOPUS, BioOne), комп'ютерних систем для інтерактивної підготовки студентів vCloudPoint – Zero.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	-
Міжнародна кредитна мобільність	-
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах українською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсова робота, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК.01	Вступ до університетських студій	2,0	залік
ОК.02	Іноземна мова	17,0	іспит
ОК.03	Українська мова за професійним спрямуванням	3,0	залік
ОК.04	Біологія клітини	5,0	іспит
ОК.05	Вища математика	5,0	іспит
ОК.06	Неорганічна та органічна хімія	6,0	іспит
ОК.07	Аналітична хімія	3,0	залік
ОК.08	Фізика	6,0	іспит
ОК.09	Хімія біоорганічна	6,0	іспит
ОК.10	Фізична та колоїдна хімія	4,0	залік
ОК.11	Основи біотехнології	7,0	іспит
ОК.12	Українська та зарубіжна культура	3,0	залік
ОК.13	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3,0	залік
ОК.14	Біохімія	6,0	іспит
ОК.15	Мікробіологія	4,0	іспит
ОК.16	Анатомія та фізіологія рослин	3,0	залік
ОК.17	Харчова біотехнологія	3,0	іспит
ОК.18	Генетичні основи біотехнологічних процесів	3,0	залік
ОК.19	Процеси і апарати біотехнологічних виробництв	4,0	залік
ОК.20	Устаткування виробництв в галузі	3,0	залік
ОК.21	Основа прикладної мікології	3,0	залік
ОК.22	Вірусологія	3,0	іспит
ОК.23	Імунологія	3,0	іспит
ОК.24	Основи молекулярної біотехнології	4,0	іспит
ОК.25	Біотехнологія рослин	4,0	іспит
ОК.26	Філософія	4,0	іспит
ОК.27	Соціально-політичні студії	2,0	залік
ОК.28	Інженерна і комп'ютерна графіка	5,0	залік
ОК.29	Обчислювальна математика та програмування	4,0	іспит
ОК.30	Екологічна біотехнологія	4,0	залік
ОК.31	Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв	5,0	залік
ОК.32	Автоматизація та управління біотехнологічним виробництвом	4,0	залік
ОК.33	Основи проєктування, економіка та організація біотехнологічних виробництв	5,0	іспит
ОК.34	Навчальна практика	5,0	диференційований залік
ОК.35	Технологічна практика	5,0	диференційований залік

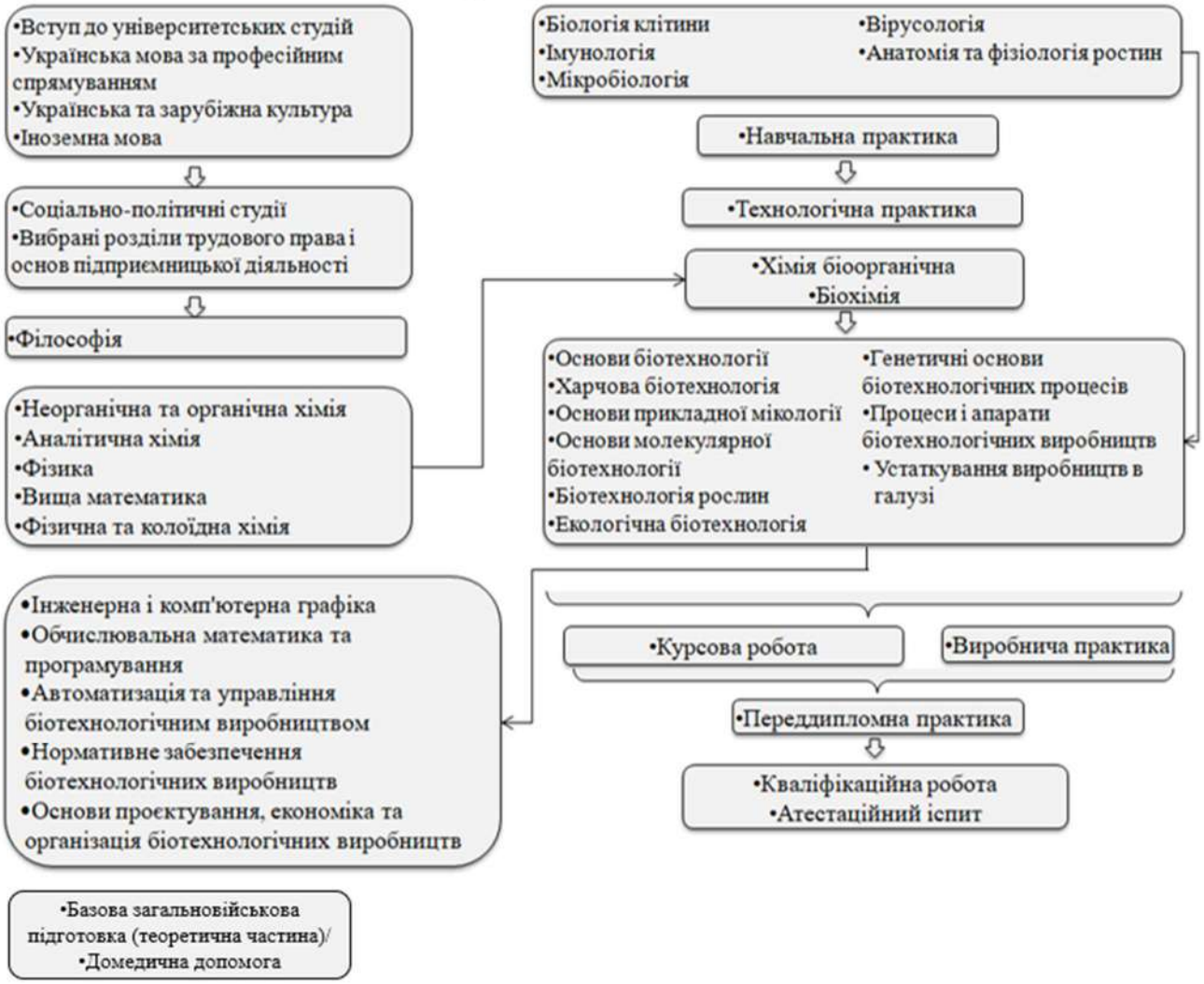
ОК.36	Виробнича практика	7,0	диференційований залік
ОК.37	Переддипломна практика	5,0	диференційований залік
ОК.38	Курсова робота	1,0	диференційований залік
ОК.39	Кваліфікаційна робота	8,0	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		**177,0 кредити ЄКТС**	
Вибіркові компоненти ОП*			
Вибірковий пакет 1 ** (обирається одна дисципліна з пакету)			
ВП 1.1	Базова загальновійськова підготовка (теоретична частина)[#]	3,0	диференційований залік
ВП 1.2	Домедична допомога	3,0	диференційований залік
Вибірковий пакет 2 ** (обирається одна дисципліна з пакету)			
ВП 2.1 – ВП 2.6	Вибіркові дисципліни гуманітарної та соціально-економічної підготовки	3,0	залік
Вибірковий пакет 3** (обирається одна дисципліна з пакету)			
ВП 3.1 – ВП 3.6.	Вибіркові дисципліни гуманітарної та соціально-економічної підготовки	3,0	залік
Вибіркові пакети 4-16** (обирається одна дисципліна з пакету)			
ВП 4-16	Вибіркові професійно-орієнтовані дисципліни	54,0	8 іспитів, 5 заліків
Загальний обсяг вибіркових компонент:		**63 кредити ЄКТС**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240 кредитів ЄКТС**	

* Згідно з п.п. 3.7 «Положення про систему забезпечення якості освіти та освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибіркових частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту – з програм іншого рівня.

** З переліком дисциплін студент може ознайомитися в особистому кабінеті у системі автоматизації КНУ імені Тараса Шевченка «Triton». Перелік навчальних дисциплін (робочі програми навчальних дисциплін) представлено на офіційному сайті ННЦ «Інститут біології та медицини».

ВК «Базова загальновійськова підготовка (теоретична частина)» обов'язково включається до індивідуального навчального плану громадян України, які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти, і для яких, згідно із Законом України «Про військовий обов'язок і військову службу», проходження базової підготовки є обов'язковим.

2.2 Структурно-логічна схема ОП



ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми «Біотехнологія» спеціальності G21 «Біотехнології та біоінженерія» проводиться у VIII семестрі у формі атестаційного іспиту та публічного захисту кваліфікаційної роботи, завершується видачею документу встановленого зразка про присудження освітньої кваліфікації: «Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Атестаційний іспит передбачає перевірку програмних результатів навчання:

ПРН2. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

ПРН6. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПРН7. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПРН10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПРН11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

ПРН12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний технологічний та мікробіологічний контроль мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПРН20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

Захист кваліфікаційної роботи передбачає перевірку програмних результатів навчання:

ПРН1. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв’язання практичних задач, пов’язаних з дослідженням і проєктуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.

ПРН2. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

ПРН5. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

ПРН6. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПРН7. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПРН10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.
ПРН13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).
ПРН16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.
ПРН17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.
ПРН20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ІК	Загальні компетентності															Фахові компетентності														
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15
ПРН1	+	+								+							+												+	+	
ПРН2	+	+								+								+		+	+	+									
ПРН3	+	+																+		+	+	+									
ПРН4	+	+	+	+				+			+								+				+	+		+	+				
ПРН5	+	+	+	+				+		+	+	+							+				+	+		+	+				
ПРН6	+	+			+					+								+		+	+	+									
ПРН7	+	+			+							+						+		+	+	+									
ПРН8	+	+			+										+			+		+											
ПРН9	+	+			+													+		+											
ПРН10	+	+										+			+			+		+						+					
ПРН11	+	+			+							+								+	+										
ПРН12	+	+										+						+		+		+			+	+					
ПРН13	+	+								+	+	+					+		+				+	+							
ПРН14	+	+			+							+						+		+		+		+	+	+					
ПРН15	+	+									+	+							+					+	+	+	+	+		+	
ПРН16	+	+									+						+		+			+		+	+	+	+	+		+	
ПРН17	+	+															+		+			+		+	+	+	+	+		+	
ПРН18	+	+									+	+													+		+				
ПРН19	+	+																								+	+	+		+	
ПРН20	+	+										+					+	+		+			+			+			+		
ПРН21	+	+																						+						+	
ПРН22	+					+					+	+	+		+	+							+	+	+						+
ПРН23	+					+	+	+					+	+		+															
ПРН24	+					+	+	+					+	+		+															
ПРН25									+																						

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОБОВ'ЯЗКОВИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК.01	ОК.02	ОК.03	ОК.04	ОК.05	ОК.06	ОК.07	ОК.08	ОК.09	ОК.10	ОК.11	ОК.12	ОК.13	ОК.14	ОК.15	ОК.16	ОК.17	ОК.18	ОК.19	ОК.20	ОК.21	ОК.22	ОК.23	ОК.24	ОК.25	ОК.26	ОК.27	ОК.28	ОК.29	ОК.30	ОК.31	ОК.32	ОК.33	ОК.34	ОК.35	ОК.36	ОК.37	ОК.38	ОК.39
ІК	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК1											+																												
ЗК2			+									+														+	+												
ЗК3		+																																					
ЗК4				+		+	+		+	+	+			+	+	+		+			+	+	+	+	+													
ЗК5	+	+	+									+	+													+	+												
ЗК6	+	+	+									+	+													+	+												
ЗК7	+												+																										
ЗК8																																							
ЗК9											+																											+	+
ЗК10											+																												
ЗК11											+																												
ЗК12	+	+	+									+														+	+												
ЗК13	+												+																										
ЗК14																													+										
ЗК15	+		+									+	+													+	+												
ФК1					+			+											+	+								+	+			+		+	+	+	+	+	+
ФК2				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+								+	+	+	+		
ФК3																												+			+	+							
ФК4				+							+				+	+	+	+			+	+	+	+	+									+	+	+		
ФК5											+			+				+				+		+										+	+	+			
ФК6						+	+		+	+				+	+																			+	+	+			
ФК7											+		+																			+							
ФК8																			+	+								+				+							
ФК9											+								+	+										+	+	+							
ФК10																				+												+							
ФК11																			+	+											+								
ФК12																			+	+											+	+		+	+	+			
ФК13											+																	+						+	+	+	+	+
ФК14																			+	+								+											
ФК15											+				+				+	+		+	+	+					+	+	+			+	+	+			

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ ОБОВ`ЯЗКОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК.01	ОК.02	ОК.03	ОК.04	ОК.05	ОК.06	ОК.07	ОК.08	ОК.09	ОК.10	ОК.11	ОК.12	ОК.13	ОК.14	ОК.15	ОК.16	ОК.17	ОК.18	ОК.19	ОК.20	ОК.21	ОК.22	ОК.23	ОК.24	ОК.25	ОК.26	ОК.27	ОК.28	ОК.29	ОК.30	ОК.31	ОК.32	ОК.33	ОК.34	ОК.35	ОК.36	ОК.37	ОК.38	ОК.39
ПРН1					+			+			+								+	+								+	+			+		+	+	+	+	+
ПРН2				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+
ПРН3				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+								+	+	+	+		
ПРН4	+	+	+								+	+	+						+	+						+	+	+			+	+	+						
ПРН5	+	+	+								+	+	+						+	+						+	+	+			+	+	+					+	+
ПРН6				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+
ПРН7				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+
ПРН8				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+				+	+	+	+		
ПРН9				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+								+	+	+	+		
ПРН10				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+	+	+
ПРН11				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+									+	+	+		
ПРН12				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+		
ПРН13					+			+			+		+						+	+								+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН14				+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+		
ПРН15											+								+	+								+	+		+	+	+		+	+	+		
ПРН16					+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+								+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН17					+	+	+	+	+	+	+			+	+				+	+								+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН18											+								+	+											+	+	+						
ПРН19											+								+	+									+			+	+		+	+	+		
ПРН20				+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН21											+								+	+								+	+				+						
ПРН22	+	+	+									+	+		+				+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		
ПРН23	+	+	+									+	+									+	+	+		+	+												
ПРН24	+	+	+									+	+									+	+	+		+	+												
ПРН25																																							

Керівник проєктної групи: Наталія РАКША, доцент кафедри біохімії, доктор біологічних наук, ст. дослідник

_____ «__ »_____ 2025 р.