

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ПРОМИСЛОВА БІОТЕХНОЛОГІЯ

другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія
галузі знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія
Освітня кваліфікація: магістр з біотехнологій та біоінженерії



ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ НФаУ

Голова Вченої ради

_____ / проф. Котвіцька А. А./

(протокол № 5 від 30.05.2024)



Освітньо-професійна програма вводиться в дію з 01.09.2024 р.

В.о. ректора _____ / проф. Котвіцька А. А./

(наказ № 136 від 31.05.2024)

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Промислова біотехнологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія галузі знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія розроблена на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія для другого (магістерського) рівня вищої освіти (затверджено Наказом МОН України від 24.05.2019 р. № 733) робочою групою Національного фармацевтичного університету у складі:

1. **Хохленкова Наталя Вікторівна**, доктор фармацевтичних наук, професор, завідувачка кафедри біотехнології Національного фармацевтичного університету - керівник робочої групи, гарант освітньо-професійної програми.

2. **Калюжная Ольга Сергіївна**, кандидат фармацевтичних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри біотехнології Національного фармацевтичного університету- член робочої групи

3. **Двінських Наталя Власівна**, кандидат фармацевтичних наук, старший науковий співробітник, доцент закладу вищої освіти кафедри біотехнології Національного фармацевтичного університету- член робочої групи

4. **Кишинець Неля Віталіївна**, кандидат фармацевтичних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу Державної Фармакопеї України ДП "Фармакопейний центр", науковий співробітник департаменту мікробіологічних досліджень ТОВ "НЦРВ" (ТОВ "Науковий центр розробок і впроваджень") університету - член робочої групи

5. **Подорожний Сергій Юрійович**, здобувач вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», освітня програма «Промислова біотехнологія», 1 курс, 1 група університету - член робочої групи

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. **Близнюк Ольга Миколаївна**, завідувачка кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доктор технічних наук, професорка

2. **Шпакова Наталя Михайлівна**, в.о. завідувачки відділу кріоцитології Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник

**1. Профіль освітньої програми зі спеціальності
162 «Біотехнології та біоінженерія»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний фармацевтичний університет Факультет фармацевтичних технологій та менеджменту Кафедра біотехнології
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр з біотехнологій та біоінженерії
Офіційна назва освітньої програми	Промислова біотехнологія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, Термін навчання 1 рік 6 місяців
Наявність акредитації	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. Україна. Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 6863, дата видачі сертифіката 26.12.2023, строк дії сертифіката до 1 липня 2029 р.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного фармацевтичного університету», затвердженими Вченою радою. Наявність ступеня бакалавра, магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 1 липня 2029 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nuph.edu.ua/osvitni-programi/
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка магістрів з біотехнологій та біоінженерії, здатних до комплексного виконання науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт у сфері промислової біотехнології, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їхньої життєдіяльності.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	16 «Хімічна інженерія та біоінженерія», 162 «Біотехнології та біоінженерія» <i>Об'єкт:</i> біотехнологічні процеси отримання біологічно активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації, а також їх інженерна реалізація <i>Цілі навчання:</i> підготовка інженерів та науковців, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проектно- та виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності. <i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Фундаментальні та

	<p>прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів.</p> <p><i>Методи, методика та технології.</i> Хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, молекулярно-біологічні, генетичні методи дослідження, технології біотехнологічних виробництв, інформаційні та комп'ютерні технології.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проектування біотехнологічних виробництв.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна програма підготовки магістра.</p> <p>Освітньо-професійна програма орієнтована на підготовку фахівців, які зможуть на високому професійному рівні використовувати живі об'єкти або їх фрагменти як засіб виробництва для отримання препаратів, продуктів і матеріалів методами біологічного синтезу та/або біотрансформації у фармацевтичній, харчовій промисловості, сільському господарстві, екології та інших галузях.</p>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Підготовка професійних кадрів в галузі біотехнологій та біоінженерії в сфері дослідження і виробництва біотехнологічної продукції промислового призначення</p> <p>Ключові слова: промислові біотехнології, фармацевтичні біотехнології, біоінженерія, біотехнологічні процеси, виробництво, біологічні агенти, біосинтез.</p>
Особливості програми	<p>Освітньо-професійна програма магістра передбачає теоретичну, практичну та науково-дослідну підготовку; узагальнення результатів науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт, виконання та захист кваліфікаційної роботи.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускник ОПІ Промислова біотехнологія підготовлений до роботи в галузях економіки за КВЕД ДК 009:2010.</p> <p>Після закінчення навчання за освітньою програмою Промислова біотехнологія зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія фахівець може виконувати професійну роботу згідно із Національним класифікатором України «Класифікатор професій» ДК 003:2010, (редакція із змінами від 23.06.2023) та займати наступні первинні посади:</p> <p>2149.1: Науковий співробітник, молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи)</p> <p>2149.2: Інженери: інженер з підготовки виробництва, інженер з техногенно-екологічної безпеки, інженер із впровадження нової техніки й технології, інженер-дослідник, інженер-контролер, інженер-лаборант, інженер-технолог</p> <p>2211.1: Біолог-дослідник (молодший науковий співробітник,</p>

	науковий співробітник (біологія) 2211.2 Біотехнолог
Подальше навчання	Можливе подальше продовження навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем: 8 рівень НРК України, третій цикл FQ-EHEA, 8 рівень EQF-LLL, а також підвищення кваліфікації і отримання додаткової післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоорієнтоване навчання, що проводиться у формі лекцій, практичних занять, семінарів, консультацій з викладачами, самостійного навчання за індивідуальними завданнями та з елементами дистанційного навчання, підготовка кваліфікаційної роботи та її захист.
Оцінювання	Поточний, підсумковий контроль (семестрові заліки, семестрові диф. заліки, семестрові экзамени), захист звітів зі стажування, атестація у формі захисту кваліфікаційної роботи
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біотехнологій та біоінженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК03. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. ЗК04. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК05. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. ЗК06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК01. Здатність захищати інтелектуальну власність, зокрема патентувати винаходи у біотехнології. ФК02. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах. ФК03. Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних, і спеціалізованого програмного забезпечення. ФК04. Здатність розробляти та реалізовувати комерційні та науково-технічні плани і проекти у галузі біотехнології з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи технічні, виробничі, експлуатаційні, комерційні, правові, питання охорони праці і навколишнього середовища. ФК05. Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання. ФК06. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи у галузі біотехнологій з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних

	<p>знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.</p> <p>ФК07. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.</p> <p>ФК08. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології у контексті загального розвитку науки і техніки.</p> <p>ФК09. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів.</p> <p>ФК10. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.</p> <p>ФК11. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення у галузі біотехнології.</p> <p>ФК12. Здатність організовувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій.</p> <p>ФК13. Здатність використовувати професійні знання в обсязі, необхідному для розробки і отримання активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарських засобів, харчових продуктів лікувально-профілактичної дії, продуктів для сільського господарства і ветеринарії, застосовувати методи інтенсифікації у галузі біотехнологій, методи одержання БАР з рослинної та тваринної сировини, їх клітин та тканин, культур мікроорганізмів.</p> <p>ФК 14. Здатність впроваджувати принципи сучасного управління якістю, а також методи забезпечення й поліпшення якості продукції промислової біотехнології.</p> <p>ФК 15. Здатність використовувати базові знання щодо методів культивування клітин і тканин рослин та тварин, методів генетичної інженерії з метою одержання біологічно-активних речовин, біомолекул та створення трансгенних мікроорганізмів, нових сортів рослин та виведення нових порід тварин.</p> <p>ФК 16. Здатність використовувати знання щодо методів молекулярної біотехнології про- та еукаріот, будови плазмідних та вірусних векторів, молекулярної діагностики, новітніх біотехнологій отримання рекомбінантних метаболітів та біополімерів, біомолекул, біоінженерії біорегуляторів та стимуляторів росту</p>
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПРН)	<p>ПР01. Вміти здійснювати патентний пошук, знаходити та обробляти необхідну науково-технічну інформацію; самостійно скласти заявку на винахід.</p> <p>ПР02. Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права. Вміти захищати свою інтелектуальну власність</p>

та уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб.

ПР03. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу

ПР04. Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів.

ПР05. Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів.

ПР06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

ПР07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.

ПР08. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.

ПР09. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.

ПР10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.

ПР11. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, обговорювати з фахівцями і нефхівцями результати досліджень, інновації та/або управління виробництвом і біотехнології

ПР12. Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.

ПР13. Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

ПР14. Вміти складати виробничу, технологічну та аналітичну документацію на біотехнологічні продукти різного призначення.

ПР15. Мати навички розробки та реалізації маркетингових програм і

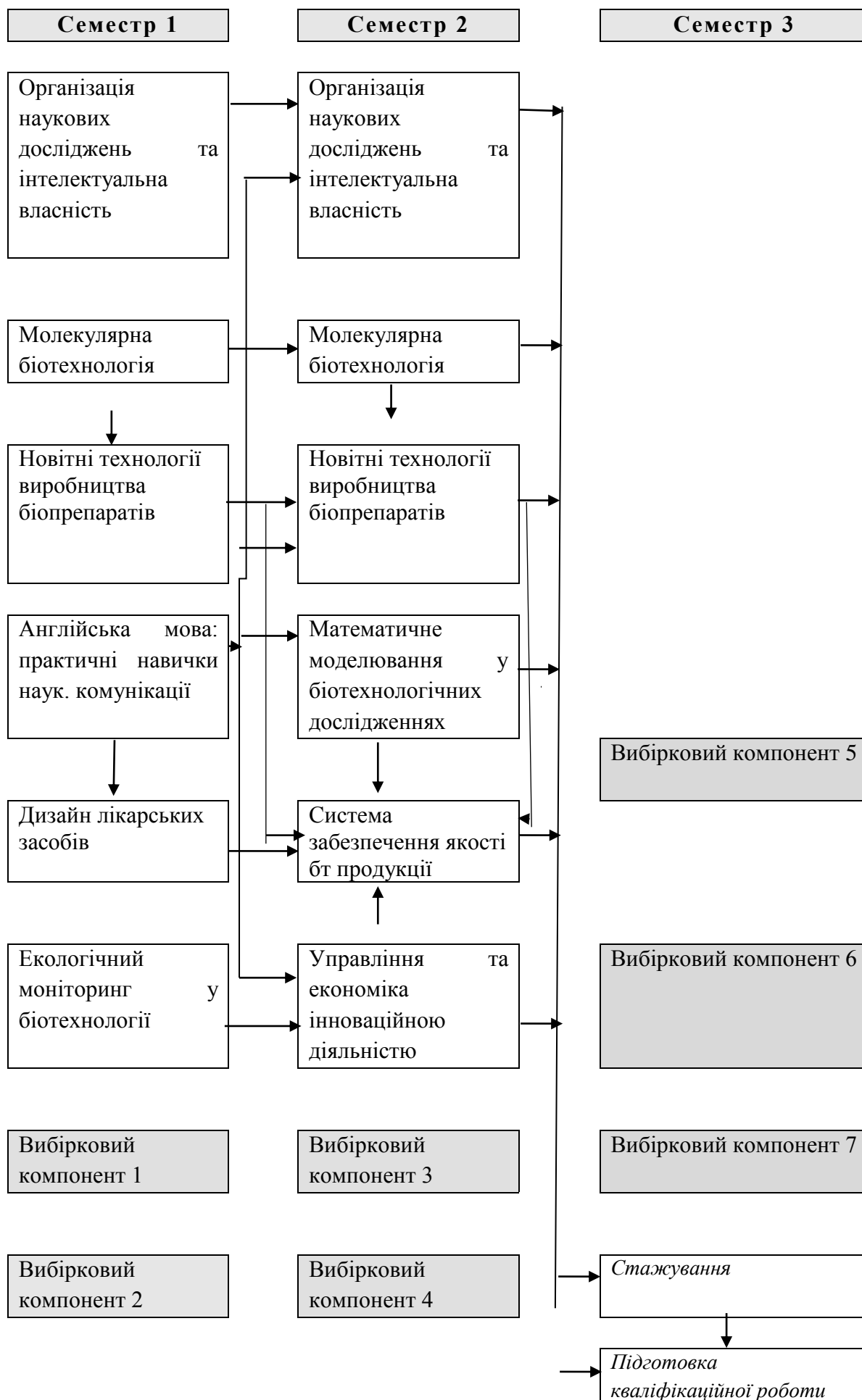
	<p>стратегій, аналізу та оцінювання варіантів просування біотехнологічної продукції до споживача, встановлення оптимальних цін на неї.</p> <p>ПР16. Аналізувати зміст та умови зовнішньоторговельних контрактів, оцінювати та аналізувати їх.</p> <p>ПР17. Оцінювати, аналізувати та обирати варіанти рішень з управління складними біотехнологічними процесами з урахуванням цілей, обмежень, прогнозів та ризиків.</p> <p>ПР18. Знати підходи до розробки та виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ), лікарських засобів (ЛЗ), ветеринарних препаратів та інших біопрепаратів із застосуванням біотехнологічних процесів.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	100% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та вчені звання. Керівник групи забезпечення та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності.
Матеріально-технічне забезпечення	Усі приміщення відповідають будівельним та санітарним нормам, повне забезпечення гуртожитками відповідно до потреби, забезпеченість комп'ютерними робочими місцями та прикладними комп'ютерними програмами достатнє для виконання навчальних планів, у наявності соціальна інфраструктура, що включає спортивний комплекс, пункти харчування, медпункт.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої діяльності надано у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу у Національному фармацевтичному університеті» та рекомендацій Міністерства освіти і науки України. Наявність комплексів навчально-методичного освітніх компонент; програми практичної підготовки, методичних матеріалів для проведення атестації здобувачів вищої освіти. Використання електронного ресурсу університету.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним фармацевтичним університетом та закладами вищої освіти України, науковими установами НАНУ та НААНУ та підприємствами-партнерами.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним фармацевтичним університетом та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземців та осіб без громадянства за освітньою програмою не здійснюється.

2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.	Математичне моделювання у біотехнологічних дослідженнях	4	сем. диф. залік
ОК 2.	Управління та економіка інноваційною діяльністю	5	сем. диф. залік
ОК 3.	Новітні технології виробництва біопрепаратів	8	сем. залік, сем. екзамен
ОК 4.	Дизайн лікарських засобів	4	сем. диф. залік
ОК 5.	Організація наукових досліджень та інтелектуальна власність	6	сем. диф. залік
ОК 6.	Молекулярна біотехнологія	6	сем. залік, сем. екзамен
ОК 7.	Екологічний моніторинг у біотехнології	4	сем. залік
ОК 8.	Система забезпечення якості біотехнологічної продукції	4	сем. диф. залік
ОК 9.	Англійська мова: практичні навички наукової комунікації	4	сем. залік
Практична підготовка			
ПП 1	Стажування	7,5	сем. диф. залік
ПКР	Підготовка кваліфікаційної роботи	13,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		66	
Вибіркові компоненти ОП			
ВК 1-ВК 7(з каталогу вибірових освітніх компонент)			
Загальний обсяг вибірових компонент:		24	сем. залік
Атестація здобувачів вищої освіти			
	Захист кваліфікаційної роботи		
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти освітньої програми «Промислова біотехнологія» спеціальності 162 «Біотехнології і біоінженерія» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

У процесі підготовки та захисту кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти повинен виявити здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

За умови виконання освітньої програми та успішної атестації здобувачеві видається диплом про вищу освіту із присудженням йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр з біотехнологій та біоінженерії.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ППІ	ПКР*
ІНТ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 1			+	+	+	+	+			+	+
ЗК 2	+		+		+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3		+		+				+			
ЗК 4		+							+		
ЗК 5		+			+						+
ЗК 6					+	+		+		+	+
ФК 1		+			+				+		
ФК 2		+	+		+			+	+	+	+
ФК 3	+	+			+						+
ФК 4		+		+	+		+	+			
ФК 5	+		+	+		+	+			+	+
ФК 6			+	+	+					+	+
ФК 7			+			+	+			+	+
ФК 8		+	+	+	+				+		+
ФК 9	+		+			+					+
ФК 10		+	+		+					+	+
ФК 11					+					+	+
ФК 12		+						+			+
ФК 13	+		+	+		+				+	+
ФК 14			+	+				+		+	
ФК 15			+			+				+	
ФК 16			+			+					

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ППІ	ПКР*
ПРН 1		+			+				+		+
ПРН 2		+			+					+	
ПРН 3	+	+								+	+
ПРН 4	+				+						+
ПРН 5			+			+					+
ПРН 6			+			+				+	+
ПРН 7			+			+	+			+	+
ПРН 8		+		+	+			+			
ПРН 9							+			+	+
ПРН 10			+			+	+				+
ПРН 11		+			+				+		+
ПРН 12			+	+		+	+			+	+
ПРН 13			+	+		+				+	+
ПРН 14			+	+				+		+	+
ПРН 15		+								+	+
ПРН 16		+			+						+
ПРН 17		+						+		+	+
ПРН 18	+		+	+				+			

Примітка (для таблиць 4-5): ЗК – загальні компетентності; ФК – фахові компетентності; ОК – обов'язкові компоненти; ПРН – програмні результати навчання; ППІ – практична підготовка; ПКР – підготовка кваліфікаційної роботи; * - залежно від обраної теми кваліфікаційної роботи

Гарант освітньої програми
завідувачка кафедри біотехнології,
д. фарм. наук, професор



Наталя ХОХЛЕНКОВА