

(Ф 03.02-107)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет



ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Фармацевтична біотехнологія»  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»  
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

СМЯ НАУ ОПІ 10.02.04-03– 2021

Для вступників на навчання,  
починаючи з 2023 року вступу,  
освітньо-професійна програма  
переведена до галузі знань  
**16 Хімічна інженерія та біоінженерія**  
(рішення Вченої ради від 15.02.2023 р.,  
протокол № 2,  
введено в дію наказом ректора  
від 23.02.2023 р. № 069/од;  
підстава: зміни до переліку  
галузей знань і спеціальностей,  
за якими здійснюється підготовка  
здобувачів вищої освіти,  
внесені постановою  
Кабінету Міністрів України  
від 16.12.2022 р. № 1392).

НАЧАЛЬНИК  
НМВ НАУ

Освітньо-професійна програма  
Затверджена Вченою радою Університету  
Протокол № 5 від 19.05. 2021

Вводиться в дію наказом ректора.  
Ректор

М. Луцький  
наказ № 326/ог від 01.06. 2021 р.



КИЇВ



Система менеджменту якості  
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
Формізаційна біотехнологія  
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія  
Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія  
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Шифр  
документа

СМЯ НАУ ОНП  
10.02.04 – 03 – 2021

стор.2 з 18

Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень,  
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»,  
спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія».

Стандарт вищої освіти затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1070.

### ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

#### освітньо-професійної програми

ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною радою  
Національного авіаційного університету  
протокол № 4  
від « 17 » 05 2021 р.

Голова Науково-методичної ради,  
проректор з навчальної роботи

 А. Полухін

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою Факультету екологічної  
безпеки, інженерії та технологій  
протокол № 5  
від « 17 » 05 2021 р.

Голова вченої ради Факультету екологічної  
безпеки, інженерії та технологій

 В. Чумак

ПОГОДЖЕНО

Кафедрою біотехнології  
протокол засідання № 12  
від « 05 » 05 2021 р.

Завідувач кафедри

 М. Барановський

ПОГОДЖЕНО

Студентською радою Факультету екологічної  
безпеки, інженерії та технологій  
протокол № 7  
від « 11 » 05 2021 р.

Голова студентської ради

 В. Філімонюк



## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою освітньо-професійної програми (спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» у складі:

### ГАРАНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

Решетняк Людмила Расулівна – кандидат технічних наук  
доцент кафедри біотехнології

(підпис)

### ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Шаблій Любов Матвіївна – кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри біотехнології

(підпис)

Мага Іван Михайлович – кандидат  
хімічних наук, доцент кафедри біотехнології

(підпис)

Поштаренко Анна Віталіївна – старший викладач  
кафедри біотехнології

(підпис)

Горупа Василь Васильович – старший викладач  
кафедри біотехнології

(підпис)

Антонова Валерія Веніамінівна – здобувач вищої освіти  
кафедри біотехнології Факультету екологічної безпеки,  
інженерії та технологій НАУ

(підпис)

### ЗОВНІШНІ СТЕЙКХОЛДЕРИ:

Перемот Зоя Павлівна – заступник директора з науки,  
реєстрації і регуляторним питанням ТОВ «ВАЛАРТІН  
ФАРМА», м. Київ

(підпис)

Хотенюк Ігор Михайлович – директор ТОВ  
«УКРМЕДСЕРТ»


(підпис)

Рецензії, відгуки зовнішніх стейкхолдерів (додаються).

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	<b>Система менеджменту якості</b> <b>ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА</b> Фармацевтична біотехнологія Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	Шифр документа	<b>СМЯ НАУ ОПП</b> 10.02.04 – 03 – 2021
	стор.4 з 18		


## 1. Профіль освітньо-професійної програми

<b>Розділ 1. Загальна інформація</b>		
1.1.	Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний авіаційний університет Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій Кафедра біотехнології
1.2.	Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
1.3.	Офіційна назва освітньо-професійної програми	Фармацевтична біотехнологія
1.4.	Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання: 3 роки 10 місяців (денна форма навчання), 4 роки 6 місяців (заочна форма навчання)
1.5.	Акредитаційна інституція	Міністерство освіти і науки України, рішення Акредитаційної комісії від 10.07.2018 р. № 131. Сертифікат про акредитацію Серія УД № 11005620 від 12.09.2018 р.
1.6.	Період акредитації	Строк дії сертифіката до 1 липня 2028 року
1.7.	Цикл/рівень	6 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК України), перший цикл Європейського простору вищої освіти (FQ- ENEA), 6 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF-LLL).
1.8.	Передумови	Вступ на навчання на освітньо-професійну програму обсягом 240 кредитів ЄКТС здійснюється на базі повної загальної середньої освіти
1.9.	Форма навчання	Інституційна з елементами дистанційної: очна, заочна
1.10	Мова(и) викладання	Українська та англійська
1.11	Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	<a href="https://nau.edu.ua">https://nau.edu.ua</a>
<b>Розділ 2. Ціль освітньо-професійної програми</b>		
	Ціллю освітньо-професійної програми є створення цілісної системи підготовки фахівців до комплексного виконання проектно-технологічних розробок та здійснення виробничо-технологічних робіт, які пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їхньої життєдіяльності для забезпечення професійного працевлаштування в галузях, що займаються фармацевтичною біотехнологією та біоінженерією і зацікавленістю до них роботодавців.	



### Розділ 3. Характеристика освітньо-професійної програми

3.1	Предметна область (Об'єкт діяльності, теоретичний зміст)	<p><i>Об'єкт діяльності:</i> біотехнологічні процеси отримання біологічно- активних речовин шляхом біосинтезу та/або біотрансформацією, а також їх інженерна реалізація.</p> <p><i>Теоретичний зміст:</i> фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу біологічних об'єктів для отримання практично цінних продуктів.</p>
3.2.	Орієнтація освітньо- професійної програми	<p>Освітньо-професійна програма бакалавра із біотехнологій та біоінженерії має прикладний характер, орієнтується на сучасні біологічні дослідження для виробництва біотехнологічної продукції у галузі фармацевтичних біотехнологій.</p> <p>Програма орієнтована на підготовку кадрів, які зможуть на високому професійному рівні використовувати біологічні об'єкти для одержання препаратів, продуктів і матеріалів методами біологічного синтезу та/або біотрансформації для потреб авіакосмічної галузі, охорони здоров'я, харчової промисловості, агропромислового комплексу, екології, харчової промисловості, екології, тощо.</p>
3.3.	Основний фокус освітньо- професійної програми	<p>Загальна вища освіта в галузі знань «Хімічна та біоінженерія» з поглибленою спеціальною підготовкою у сфері фармацевтичної біотехнології. ОПП надає теоретичні знання та практичні уміння щодо створення та виготовлення лікарських засобів, визначення впливу умов зберігання згідно належної виробничої практики. Значна увага приділяється здатності бакалавра виконувати інженерні розрахунки технологічного обладнання, проводити дослідження, що пов'язані з синтезом біологічно-активних продуктів, трансгенних мікроорганізмів, рослин і тварин, розробляти апаратурні схеми фармацевтичних виробництв з застосуванням біотехнологічних методів.</p> <p><i>Ключові слова:</i> фармацевтична біотехнологія, лікарські засоби, біосинтез, біологічні агенти, біотрансформація, клітинна та генетична інженерія.</p>
3.4.	Особливості освітньо- професійної програми	<p>Програма передбачає набуття здобувачами широкого спектру компетентностей за рахунок опанування освітніх компонент хімічного, біологічного, технологічного та гуманітарного профілю, які дозволяють їм в подальшому працювати в багатьох галузях, де застосовуються біотехнології (авіаційна, фармацевтична, хімічна харчова, промисловість, сільське господарство, медицина, тощо). Програма передбачає поглиблену теоретичну та практичну підготовку - обов'язкові екологічні, технологічні, переддипломні практики в провідних профільних установах України; виконання курсових проєктів та робіт з залученням до проведення окремих видів занять експертів галузі, стейкхолдерів, узагальнення результатів науково-</p>

	<b>Система менеджменту якості</b> <b>ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА</b> Фармацевтична біотехнологія Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	Шифр документа	<b>СМЯ НАУ ОПШ</b> 10.02.04 – 03 – 2021
		стор.6 з 18	

		дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт, виконання та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи.
<b>Розділ 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>		
4.1.	Придатність до працевлаштування	Випускники, що здобули освіту за освітньо-професійною програмою «Фармацевтична біотехнологія» отримують можливість працевлаштування на підприємствах (організаціях, установах) різних форм власності та за будь-якими видами економічної діяльності. Фахівець з біотехнології може працювати на підприємствах та виробництвах, які пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності; в науково-дослідних інститутах хімічного, біологічного, медичного, сільсько-господарського профілю; у навчальних закладах.
4.2.	Подальше навчання	Можливість продовжувати навчання за освітніми або освітньо-науковими програмами другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>Розділ 5. Викладання та оцінювання</b>		
5.1.	Викладання та навчання (методи, методики, технології, інструменти та обладнання)	Студенто-центрований підхід у навчанні. Проблемно-орієнтоване навчання, поєднання лекцій, лабораторно-експериментальних робіт, семінарів, практичних занять, проектна робота в командах, самостійна робота, на основі опрацювання навчально-методичної, наукової фахової літератури та фахових періодичних видань української та іноземним мовами, використання мережи Internet, проведення складних досліджень, написання статей, звітів, письмових робіт, підготовка до усної презентації та виступ і з нею, консультації з викладачами, ознайомлювальна, екологічна, технологічна та переддипломна практики на підприємствах та науково-дослідних інститутах, підготовка кваліфікаційної роботи бакалавра. Застосування технологій дистанційного навчання. <i>Методи, методики, технології:</i> методи теоретичного та емпіричного дослідження, стандартизовані аналітичні методики, методи обробки даних. <i>Інструменти та обладнання:</i> комп'ютерна техніка, сучасні інформаційні та комунікаційні технології, лабораторне устаткування та обладнання.
5.2.	Оцінювання	Модульні контрольні роботи, курсові роботи/проекти, домашні роботи, розрахунково-графічні роботи, письмові, усні і практичні тести/екзамени, заліки, поточний контроль, захист кваліфікаційної роботи бакалавра.
<b>Розділ 6. Програмні компетентності</b>		
6.1.	Інтегральна компетентність (ІК)	<b>ІК1.</b> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та



		методів біотехнології та біоінженерії.
6.2.	Загальні компетентності (ЗК)	<p><b>ЗК1.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК2.</b> Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).</p> <p><b>ЗК3.</b> Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p><b>ЗК4.</b> Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p><b>ЗК5.</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p><b>ЗК6.</b> Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p><b>ЗК7.</b> Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p><b>ЗК8.</b> Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;</p> <p><b>ЗК9.</b> 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, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
6.3.	Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p><b>ФК1</b> Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для подальшого використання у інших дисциплінах освітньої програми.</p> <p><b>ФК2.</b> Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для подальшого використання у інших дисциплінах освітньої програми.</p> <p><b>ФК3</b> Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.</p> <p><b>ФК4</b> Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).</p> <p><b>ФК5.</b> Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, в тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.</p> <p><b>ФК6.</b> Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.</p> <p><b>ФК7.</b> Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).</p>



		<p><b>ФК8.</b> Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p><b>ФК9.</b> Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p><b>ФК10.</b> Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p><b>ФК11.</b> Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p><b>ФК12.</b> Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p><b>ФК13.</b> Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.</p> <p><b>ФК14.</b> Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.</p> <p><b>ФК15.</b> Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.</p> <p><b>Додаткові компетентності:</b></p> <p><b>ФК16.</b> Здатність використовувати знання з біосинтезу практично цінних метаболітів для вдосконалення біотехнологій їх одержання.</p> <p><b>ФК17.</b> Здатність застосовувати новітні досягнення фармацевтичних технологій у різні галузі промисловості для одержання корисних для людини продуктів</p> <p><b>ФК18.</b> Здатність аналізувати основні технологічні прийоми одержання лікарських засобів, їх базисних структур та імунобіологічних препаратів.</p> <p><b>ФК19.</b> Здатність використовувати сучасне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань з біотехнології.</p>
<b>Розділ 7. Програмні результати навчання</b>		
7.1.	Програмні результати навчання (ПРН)	<p><b>ПРН1.</b> Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.</p> <p><b>ПРН2.</b> Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.</p> <p><b>ПРН3.</b> 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</p>





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 контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний



контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), 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 проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності.

**ПРН16.** Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктивний 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 проектування 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



		<p>активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p><b>ПРН23.</b> 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.</p> <p><i>Додаткові результати:</i></p> <p><b>ПРН24.</b> Вміти здійснювати аналіз експериментальних даних щодо підбору, характеристики та удосконалення об'єктів біотехнології, оцінку біоризиків і використовувати їх в різноманітних технологічних процесах виробництва лікарських засобів за використання систем управління якістю та безпечністю.</p> <p><b>ПРН25.</b> Вміти складати схему біосинтезу цільового продукту, починаючи з реакцій катаболізму ростового субстрату; аналізувати біогенез продуктів мікробного синтезу з метою виявлення можливих вузьких місць метаболізму.</p> <p><b>ПРН26.</b> Вміти використовувати знання різних систематичних груп зі складу, структури, властивостей клітин різних біологічних агентів для обґрунтування їх використання у різних біотехнологіях.</p> <p><b>ПРН27.</b> Вміти аналізувати імунобіологічні властивості мікроорганізмів та оцінювати можливість їх використання в технологіях одержання біотерапевтичних препаратів</p> <p><b>ПРН28.</b> Вміти застосовувати сучасні методи комп'ютерного та математичного моделювання для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів.</p>
<b>Розділ 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>		
8.1.	Кадрове забезпечення	Науково-педагогічні працівники, які залучені до реалізації освітньої складової ОПП, відповідно до ліцензійних вимог мають науковий ступінь та/або вчене звання, є провідними фахівцями у відповідній галузі, а також мають необхідний стаж наукової та педагогічної роботи.
8.2.	Матеріально-технічне забезпечення	Усі приміщення відповідають будівельним та санітарним нормам, у наявності відповідна соціальна інфраструктура НАУ. В освітньому процесі випускової кафедри використовуються профільні лабораторії кафедр, навчальна лабораторія «Екобіобезпеки» з лабораторним обладнанням для проведення занять з біохімії, генетики, мікробіології з колекцією мікроорганізмів, імунології, що створюють умови для набуття здобувачами спеціальних компетентностей з освітньої програми за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія».
		Також, виконання фундаментальних і прикладних наукових




		<p>досліджень за актуальними науковими напрямками в галузі біотехнології, проводяться у створеній лабораторії на базі Інституту Агроєкології НААНУ.</p> <p>Якісне викладання компонентів ОПП забезпечується з використанням мультимедійного обладнання, комп'ютерної техніки у спеціалізованому комп'ютерному класі для роботи з відповідним програмним забезпеченням.</p>
8.3	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Забезпечення навчальною та навчально-методичною літературою, доступ до фахових періодичних видань професійного спрямування, упровадження електронного каталогу та можливість роботи з електронними підручниками здійснюється за рахунок фондів Науково-технічної бібліотеки НАУ.</p> <p>Матеріали навчально-методичного забезпечення кафедри викладено: в репозитарії НАУ за посиланням: <a href="https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9144">https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9144</a> та на освітніх платформах Google Classroom.</p> <p>В НАУ відкрито доступ до наукометричної та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier. Доступ здійснюється з локальної мережі університету за посиланням <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>.</p> <p>Всі ресурси науково-технічної бібліотеки доступні через сайт університету: <a href="http://www.lib.nau.edu.ua">http://www.lib.nau.edu.ua</a></p>
<b>Розділ 9. Академічна мобільність</b>		
9.1.	Національна кредитна мобільність	<p>Національна кредитна мобільність студентів, наукових і науково-педагогічних працівників НАУ організовується на підставі партнерських угод про співробітництво НАУ з університетами України: з Національним університетом біоресурсів та природокористування України, Львівським політехнічним університетом, НТУ «Київський політехнічний інститут», Інститутом мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Інститутом ботаніки ім.М.Г. Холодного НАНУ, Інститутом біохімії ім. О.В.Палладін НАНУ, Інститутом клітинної біології та генетичної інженерії НАН України.</p>
9.2.	Міжнародна кредитна мобільність	<p>Бакалаврська програма спеціальності біотехнології та біоінженерія. «Інститут біорізноманіття Словацького аграрного університету м.Нітра, Дрезденський технологічний університет Німеччина, Опольський університет Польща»</p>
9.3.	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Створені належні умови для забезпечення вимог навчального процесу для іноземних здобувачів вищої освіти</p>

	<b>Система менеджменту якості</b> <b>ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА</b> Фармацевтична біотехнологія Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	Шифр документа	<b>СМЯ НАУ ОПП</b> 10.02.04 – 03 – 2021
	стор.13 з 18		

## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонент ОПП

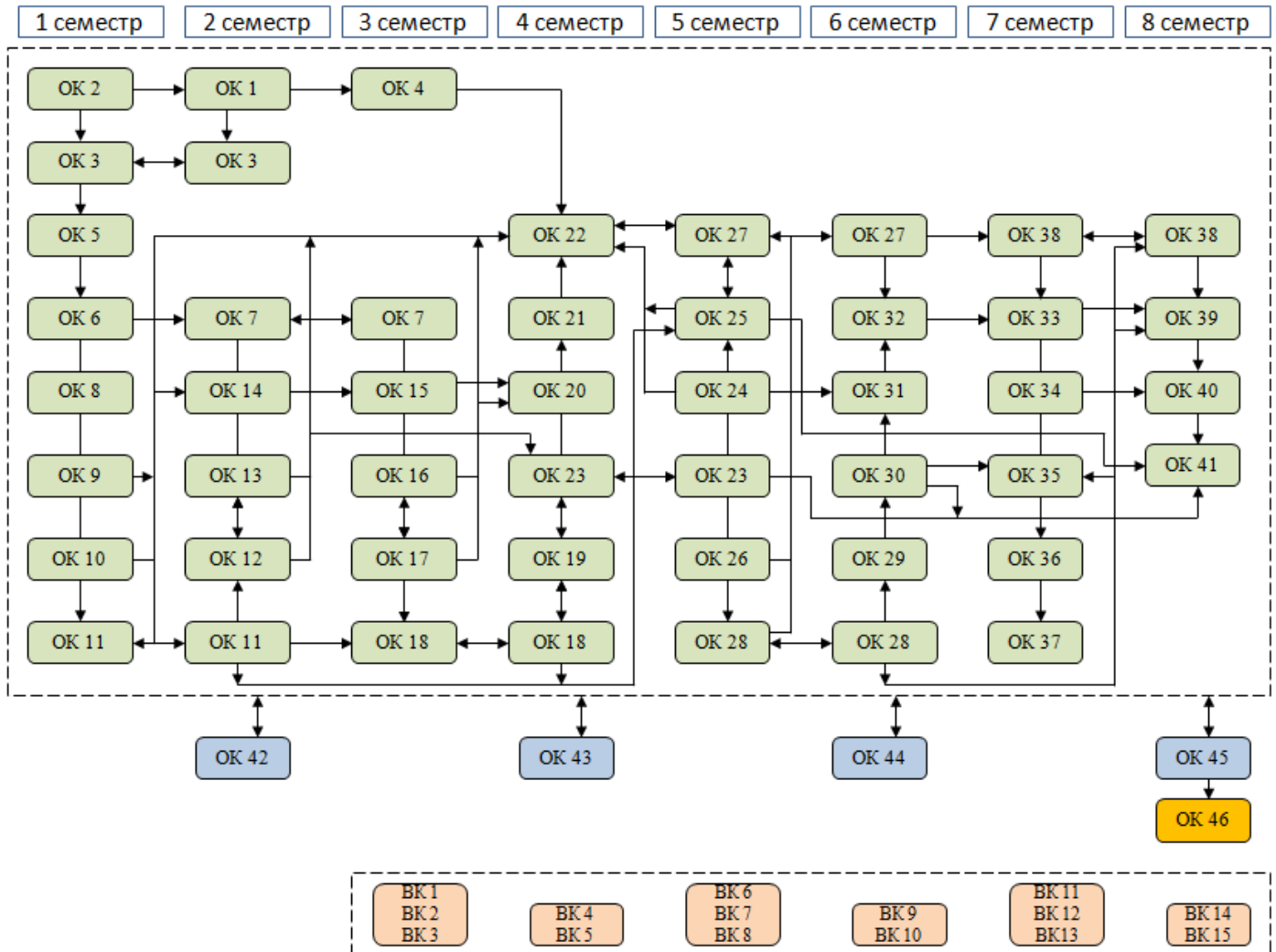
Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю	Семестр
1	2	3	4	5
<b>Обов'язкові компоненти ОПП</b>				
ОК1.	Історія української державності та культури	3,0	Екзамен	2
ОК 2.	Ділова українська мова	3,0	Екзамен	1
ОК3.	Фахова іноземна мова	4,5	Залік, екзамен	1,2
ОК4.	Філософія	3,5	Екзамен	3
ОК5.	Фізичне виховання та самовдосконалення	3,0	Залік	1
ОК6.	Вища математика	7,0	Екзамен	1
ОК7.	Фізика	7,0	Залік Екзамен	2,3
ОК8.	Вступ до фаху. Історія біотехнології, біоетика та біобезпека	3,5	Залік	1
ОК9.	Анатомія та фізіологія рослин	3,5	Залік	1
ОК10.	Загальна та неорганічна хімія	5,0	Екзамен	1
ОК11.	Біологія клітини	8,0	Залік, екзамен	1,2
ОК 12.	Загальна генетика	6,0	Залік	2
ОК 13.	Основи імунології	3,5	Залік	2
ОК 14.	Органічна хімія та механізми органічних реакцій.	3,5	Залік	2
ОК 15.	Фізична та колоїдна хімія	4,0	Залік	3
ОК16.	Основи комп'ютерного моделювання	3,0	Екзамен	3
ОК17.	Курсова робота з Основи комп'ютерного моделювання	1,0	захист КР	3
ОК18.	Біохімія	6,5	Залік, екзамен	3,4
ОК19.	Курсова робота з дисципліни Біохімія	1,0	Захист КР	4
ОК20.	Аналітична хімія	3,5	Екзамен	4
ОК21.	Математичне моделювання та оптимізація біотехнологічних процесів	3,5	Екзамен	4
ОК22.	Наукові семінари за напрямками досліджень	3,0	Залік	4
ОК23.	Загальна мікробіологія і вірусологія	8,0	Залік, екзамен	4,5
ОК24.	Курсова робота з дисципліни Загальна мікробіологія і вірусологія	1,0	Захист КР	5
ОК25.	Морфологія і фізіологія біологічних агентів	3,5	Екзамен	5
ОК26.	Устаткування фармацевтичних виробництв	3,5	Екзамен	5
ОК27.	Загальна біотехнологія	6,5	Залік, екзамен	5,6

	<b>Система менеджменту якості</b> <b>ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА</b> Фармацевтична біотехнологія Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	Шифр документа	<b>СМЯ НАУ ОПП</b> 10.02.04 – 03 – 2021
		стор.14 з 18	

ОК28.	Процеси і апарати фармацевтичних виробництв	7,0	Залік Екзамен	5,6
ОК29.	Курсова робота з дисципліни Процеси і апарати фармацевтичних виробництв	1,0	Захист КР	6
ОК30.	Технології мікробного синтезу лікарських засобів	4,0	Залік	6
ОК31.	Біоінформатика та молекулярна біологія	4,0	Екзамен	6
ОК32.	Екологічна безпека фармацевтичних виробництв	3,0	Залік	6
ОК33.	Автоматизація та керування процесами у фармацевтичних виробництвах	4,5	Екзамен	7
ОК34.	Економіка та організація фармацевтичних виробництв	3,0	Залік	7
ОК35.	Основи фармакогнозії	3,0	Екзамен	7
ОК36.	Курсова робота з дисципліни Основи фармакогнозії	1,0	Захист КР	7
ОК37.	Біохімічні основи біосинтезу	3,5	Екзамен	7
ОК38.	Проектування фармацевтичних виробництв	5,5	Залік, Екзамен	7,8
ОК39.	Курсовий проєкт з Проектування фармацевтичних виробництв	1,5	Захист КП	8
ОК40.	Екологічний аудит фармацевтичних підприємств	3,0	Залік	8
ОК41.	Ресурсоенергозберігаючі технології фармацевтичних виробництв	3,0	Екзамен	8
ОК42.	Фахово-ознайомлювальна практика	3,0	Залік	2
ОК43.	Екологічна практика	3,0	Залік	4
ОК44.	Технологічна практика	3,0	Залік	6
ОК45.	Переддипломна практика	3,0	Залік	8
ОК46.	Кваліфікаційна робота	9,0	Захист	8
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>180 кредитів ЄКТС</b>		
<b>Вибіркові компоненти ОПП *</b>				
ВК1	Дисципліна 1	4,0	Залік	
ВК2	Дисципліна 2	4,0	Залік	
.....	.....	.....	Залік	
ВК 15	Дисципліна 15	4,0	Залік	
<b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>		<b>60 кредитів ЄКТС</b>		
<b>Загальний обсяг освітньо-професійної програми</b>		<b>240 кредитів ЄКТС</b>		


*\*Реалізація права здобувачів вищої освіти на вільний вибір навчальних дисциплін та створення індивідуальної освітньої траєкторії регламентується Законом України «Про вищу освіту» та внутрішніми нормативними актами НАУ. Вибіркові компоненти обираються здобувачами вищої освіти із каталогів рекомендованих та альтернативних вибірових дисциплін.*

## 2.2. Структурно-логічна схема ОПП



## 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація випускників освітньо-професійної програми проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	У процесі підготовки та захисту кваліфікаційної роботи випускник повинен показати здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі або практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії із застосуванням теорій та методів біотехнології та біоінженерії. Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена у репозитарії закладу вищої освіти.

	<b>Система менеджменту якості</b> <b>ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА</b> Фармацевтична біотехнологія Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	Шифр документа	<b>СМЯ НАУ ОПШ</b> 10.02.04 – 03 – 2021
		стор.16 з 18	

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми «Фармацевтична біотехнологія»

Компетентності	Компоненти																							
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	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
ПК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК1											+		+				+	+	+		+	+	+	+
ЗК2	+																+							
ЗК3			+														+		+			+		+
ЗК4																+	+		+		+	+		+
ЗК5		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6					+					+	+		+	+	+			+		+			+	
ЗК7								+		+													+	
ЗК8	+			+				+																
ЗК9	+				+			+								+					+	+	+	
ФК1						+	+								+		+				+	+	+	+
ФК2								+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
ФК3																								
ФК4								+		+	+	+						+					+	
ФК5										+	+	+						+					+	
ФК6										+	+			+	+			+		+				
ФК7																								
ФК8																						+		
ФК9																								
ФК10																								
ФК11																								
ФК12																+	+							
ФК13																								
ФК14																+	+				+			
ФК15								+			+		+					+					+	
ФК16																		+	+				+	+
ФК17																								
ФК18													+											
ФК19																+	+							





Продовження

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми «Фармацевтична біотехнологія»


Компетентності Компоненти	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	ОК 40	ОК 41	ОК 42	ОК 43	ОК 44	ОК 45	ОК 46	ВК 1	ВК n
	ПК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК1	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК2																							+	
ЗК3					+							+			+				+	+	+	+		
ЗК4					+	+	+					+			+	+			+	+	+	+		
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК6	+	+	+	+				+			+		+				+		+	+	+	+		
ЗК7	+		+					+			+				+	+	+	+	+	+		+		
ЗК8																							+	
ЗК9																							+	
ФК1	+		+	+	+		+		+		+	+		+	+	+	+			+	+	+		
ФК2	+						+	+		+		+	+			+	+	+	+	+	+	+		
ФК3								+		+	+	+		+	+	+					+	+		
ФК4	+		+			+	+				+		+				+		+	+	+	+		
ФК5	+		+								+		+				+				+	+		
ФК6			+						+						+					+	+	+		
ФК7										+				+	+								+	
ФК8										+				+	+								+	
ФК9		+	+	+	+				+		+	+		+	+		+				+	+		
ФК10			+								+	+					+			+	+	+		
ФК11			+	+	+						+	+		+	+		+			+	+	+		
ФК12									+											+	+	+		
ФК13				+	+	+				+		+			+						+	+		
ФК14									+						+								+	
ФК15	+		+				+				+						+				+	+		
ФК16	+												+									+	+	
ФК17						+					+	+					+		+		+	+		
ФК18						+																	+	
ФК19																	+	+	+	+	+			



**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-професійної програми «Фармацевтична біотехнологія»**

Програмні результати	Компоненти																							
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	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
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																								
ПРН26																						+		
ПРН27													+										+	
ПРН28																+	+							



	<b>Система менеджменту якості</b> <b>ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА</b> Фармацевтична біотехнологія Спеціальність 162 Біотехнологія та біоінженерія Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)	Шифр документа	СМЯ НАУ ОПН 10.02.04 – 03 – 2021
			стор. 20 з 18

(Ф 03.02 – 01)

**АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА**

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	СЗД	02.06.2021	Ковалів О.І.	<i>[Signature]</i>	

(Ф 03.02 – 02)

**АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ**

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки
1				

(Ф 03.02 – 04)

**АРКУШ РЕЄСТРАЦІ РЕВІЗІЙ**

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності
1	Ковалів О.І.	28.08.22	<i>[Signature]</i>	Висновок щодо адекватності системи менеджменту якості за період з 28.08.23, зроблено: перевірено 15 бл. ДЛД 2023

(Ф 03.02 – 03)

**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН**

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

**УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН**

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				

## ВІДГУК

зовнішнього стейкхолдера *Хотенюка Ігоря Михайловича* на освітньо-професійну програму «Фармацевтична біотехнологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» Національного авіаційного університету

Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» представлена на розгляд кафедрою біотехнології Національного авіаційного університету та призначена забезпечувати підготовку здобувачів вищої освіти першого рівня, які володіють сучасними методами біотехнологічних досліджень, здатні до комплексного виконання наукових, дослідних та виробничо-технологічних робіт у сфері біотехнології, пов'язаних з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності.

При розробці освітньо-професійної програми враховані вимоги Стандарту вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія», спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України №1070 від 04.10.2018 р.

В освітньо-професійній програмі логічно представлені загальні та фахові компетентності, які формуються під час засвоєння обов'язкових та вибіркових компонентів навчального плану.

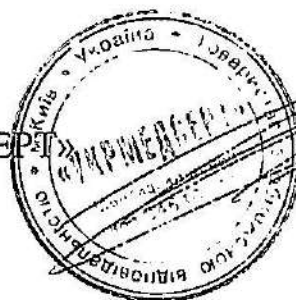
Дисципліни, які представлені в Переліку компонентів освітньо-професійної програми та у вигляді структурно-логічної схеми є актуальними та необхідними для набуття знань майбутніми фахівцями фармацевтичної галузі.

Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» має наукову, теоретичну, професійну та прикладну складові; містить 240 кредитів ЄКТС, що необхідні для здобуття відповідного ступеня вищої освіти.

В сучасних умовах на фармацевтичних підприємствах велику увагу приділяють питанням контролю виробництва згідно норм GMP, біобезпеці виробництва та аналізу основних технологічних прийомів отримання лікарських засобів.

Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» кафедри біотехнології Національного авіаційного університету відповідає вимогам, рекомендуємо до впровадження, а випускників-бакалаврів готові працевлаштувати у ТОВ «УКРМЕДСЕРТ».

Стейкхолдер:  
директор ТОВ «УКРМЕДСЕРТ»



I.M. Хотенюк

## ВІДГУК

зовнішнього стейкхолдера *Перемот Зої Павлівни* на освітньо-професійну програму «Фармацевтична біотехнологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» Національного авіаційного університету

Представлена на розгляд освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» спрямована на забезпечення формування у майбутніх біотехнологів компетентностей, що сприяють реалізації на високому рівні різних напрямів професійної діяльності на сучасному ринку праці.

Розробка даної програми включає вимоги Стандарту вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія», спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України №1070 від 04.10.2018 р.

Структура програми передбачає велику складову практичної та науково-дослідної роботи студентів в галузі біотехнології, в результаті якої сформується конкурентноспроможній фахівець, який здатний до набуття нових знань та вмінь фахової підготовки в галузі біотехнології.

Освітньо-професійна програма для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» містить 240 кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, який сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти.

Освітньо-професійна програма містить обов'язкові для підготовки біотехнологів дисципліни, які забезпечують професійну підготовку в галузі біотехнологій та біоінженерії та дисципліни вільного вибору, які дають можливість здобувачам набуття поглибленні знання в галузі біотехнології.

На сучасних фармацевтичних підприємствах для вирішення професійних задач, пов'язаних з біотехнологічними процесами широко використовують сучасне комп'ютерне програмне забезпечення, тому набуття здобувачами всебічних знань у виробництві лікарських засобів носить актуальний характер.

Представлену на розгляд кафедрою біотехнології освітньо-професійну програму для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» рекомендуємо до

впровадження, так як послідовність вивчення дисциплін, план та графік навчального процесу, перелік та обсяг обов'язкових та вибіркових дисциплін відповідають структурно-логічній схемі підготовки біотехнологів-бакалаврів та сприяють забезпеченню відповідності програмних результатів навчання запитам потенційних роботодавців.

Фармацевтичне підприємство ООО «ВАЛАРТІН ФАРМА» готове працевлаштувати випускників-бакалаврів, що навчалися за освітньо-професійною програмою першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» Національного авіаційного університету.

Стейкхолдер: заступник директора  
з науки, реєстрації та регуляторним  
питанням



З.П. Перемот