

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Є.І. Сокол

2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»

Першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія
галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія
Кваліфікація: Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії



ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова вченої ради

Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 1 від

«08» 01 2019 р.

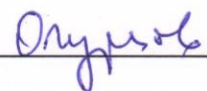
Харків 2019

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Спеціалізації	162.01 Промислова біотехнологія; 162.02 Фармацевтична біотехнологія
Кваліфікація	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

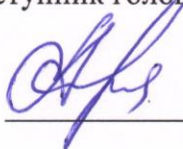
СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією зі
спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»
Голова комісії

 О.М. Огурцов
« 08 » 01 2019 р.

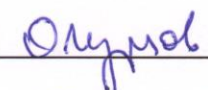
РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»
Заступник голови методичної ради

 Р.П. Мигущенко
« 08 » 01 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри біотехнології,
біофізики та аналітичної хімії

 О.М. Огурцов
« 08 » 01 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор Навчально-наукового інституту
хімічних технологій та інженерії

 І.М. Рищенко
« 08 » 01 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний
інститут» від « 15 » 01 2019 р. № 18 04

*Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково
відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного технічного
університету «Харківський політехнічний інститут».*

ПЕРЕДМОВА

Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» розроблена на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України №1070 від 04.10.2018 р.

Розроблено проектною групою кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

1. **Огурцов Олександр Миколайович**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (гарант освітньої програми).

2. **Краснопольський Юрій Михайлович**, доктор фармацевтичних наук, доцент, професор кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

3. **Бєлих Ірина Анатоліївна**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

4. **Варанкіна Олександра Олександрівна**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

5. **Масалігіна Наталія Юріївна**, кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії Навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

1. Профіль освітньо-професійної програми зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії; кафедра біотехнології, біофізики та аналітичної хімії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Сертифікат НД № 2192185 термін дії до 1 липня 2022 р.
Цикл / рівень програми	FQ-EHEA – перший цикл; QF LLL – 6 рівень; НРК – 7 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова(и) викладання	Українська або згідно з контрактом
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://web.kpi.kharkov.ua/biotech/ https://sites.google.com/site/prokafedru/nmz/op
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка бакалаврів з біотехнологій та біоінженерії, здатних до комплексного виконання проектно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань: 16 – Хімічна та біоінженерія. Спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія». Спеціалізації: «Промислова біотехнологія»; «Фармацевтична біотехнологія». Об'єкт: біотехнологічні процеси та апарати виробництва (отримання) біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації. Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних до комплексного виконання проектно-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 та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. Методи, методики та технології: здобувач має оволодіти

	хімічними, фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними, молекулярно-біологічними, генетичними методами дослідження, інформаційними та комп'ютерними технологіями. Інструменти та обладнання: 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.
Орієнтація освітньої програми	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 для потреб медицини, сільського господарства, харчової промисловості, екології, енергетики, легкої промисловості тощо.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Підготовка освітньо-професійних кадрів в галузі біотехнологій та біоінженерії в сфері виробництва біотехнологічної та/або біофармацевтичної продукції промислового призначення (вітаміни, ферменти, амінокислоти, харчові продукти), виробництва пептидних та амінокислотних конструкцій, трансгенних мікроорганізмів, рослин і тварин, виробництва антибіотиків, вакцин, гормонів, розробки інженерних конструкцій із застосуванням біомолекул (біосенсиори, біоелементи для кібернетики). Ключові слова: біологічні агенти, біосинтез, біоінженерія, біотрансформація, промислова біотехнологія, фармацевтична біотехнологія.
Особливості програми	Освітня програма бакалавра передбачає поглиблену теоретичну та практичну підготовку, виконання курсових робіт, виконання та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування на підприємствах будь-якої організаційно-правової форми (державні, муніципальні, комерційні, некомерційні) та за будь-якими видами економічної діяльності. Професійні назви робіт (за ДК 003:2010): 3211 – Фахівець з біотехнології; Асистент біолога, хіміка 3520 – Фахівець з бродильного виробництва та виноробства 3530 – Фахівець з виробництва молочних продуктів
Подальше навчання	Можливість продовження освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти за відповідними освітньо-професійними або освітньо-науковими програмами.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Навчання, що проводиться у формі лекцій, практичних занять, семінарів, консультацій з викладачами, самостійного навчання за індивідуальними завданнями, виконання курсових робіт на основі підручників, посібників, періодичних наукових видань та використання мережі Internet, посиленої практичної підготовки та підготовки кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), захист навчальних та реальних проектів з презентацією, публічний захист кваліфікаційної роботи.

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності	K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях K02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування) K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями K06. Навички здійснення безпечної діяльності K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища K08. 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; K09. 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.
Фахові компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	K10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми K11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми K12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти) K14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів K15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва K16. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо). K17. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання,

	інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K20. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу. K23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. K24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики
Фахові компетентності спеціалізації 162.01 «Промислова біотехнологія»	ФК1.1. Здатність проводити аналітичний контроль вхідної сировини, напівпродуктів, допоміжних речовин та кінцевої продукції за фізико-хімічними показниками якості в процесі перебігу технологічного процесу одержання біотехнологічного продукту, використовуючи методи інструментального аналізу та аналітичного контролю; здатність виконувати прив'язку методів до конкретних умов виробництва, устаткування та обладнання. ФК1.2. Здатність використовувати знання з перебігу процесів в галузі біотехнології; методів аналізу та оптимізації процесів біохімічної технології, основних методів моделювання біотехнологічних процесів. ФК1.3. Здатність використовувати знання структури і функціонування екосистем, природних середовищ та споруд біологічної очистки, антропогенних факторів забруднень, їх абіотичної та біологічної трансформації в навколишньому середовищі, та методи біотрансформації органічних ксенобіотиків, природних полімерів, сполук нітрогену та сірки, забруднюючих металів. ФК1.4. Знання і розуміння специфічних особливостей біомолекулярних систем та фізичних взаємодій, що стабілізують та забезпечують біологічну функціональність біомолекулярних комплексів, молекулярних механізмів ферментативного каталізу, та особливостей перебігу та визначення параметрів хімічної кінетики стаціонарних та нестаціонарних ферментативних процесів. ФК1.5. Здатність використовувати знання щодо будови біологічних та хімічних сенсорних систем, що застосовуються для контролю процесу виробництва у біотехнологічній галузі та екологічного моніторингу; знання основних аналітичних характеристик сенсорів та методів іммобілізації біологічного матеріалу на чутливій поверхні. ФК1.6. Здатність використовувати методи аналізу біологічних систем для визначення показників якості речовин, що використовуються в технологічних процесах одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.

	ФК1.7. Здатність використовувати базові знання з технології створення механізму забезпечення національної продовольчої безпеки, проведення агрономічних досліджень і розробок, спрямованих на вирішення комплексних завдань з організації та виробництва високоякісної продукції рослинництва та тваринництва. ФК1.8. Знання промислових технологій одержання основних біологічно активних речовин та біотехнологічних продуктів та здійснення біоінженерних перетворень з використанням організмів-продуцентів.
Фахові компетентності спеціалізації 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»	ФК2.1. Здатність проводити вхідний контроль та оцінку фармацевтичної сировини за вимогами Фармакопеї України, аналітичний контроль матеріалів, що використовуються у фармацевтичному виробництві та продукції за фізико-хімічними показниками якості в технологічному процесі одержання біофармацевтичного продукту, використовуючи методи інструментального аналізу та аналітичного контролю; здатність виконувати прив'язку визначених Державною Фармакопеею методів до конкретних умов виробництва, устаткування та обладнання конкретного фармацевтичного виробництва. ФК2.2. Здатність використовувати знання щодо способів одержання лікарських речовин, їх складу, зв'язку між складовими компонентами і дією на організм, фізичних та хімічних властивостей лікарських речовин, стабільності лікарських препаратів; знання класифікації, механізмів дії, фармакокінетики, фармакодинаміки, взаємодії лікарських засобів, показань до застосування сучасних фармацевтичних препаратів в умовах GLP. ФК2.3. Здатність використовувати знання імунології, імунобіотехнології, вакцинології при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень в необхідному обсязі для освоєння дисциплін професійної підготовки при роботі в умовах виробничої діяльності. ФК2.4. Знання і розуміння специфічних особливостей біомолекулярних систем та фізичних взаємодій, що стабілізують та забезпечують біологічну функціональність біомолекулярних комплексів, молекулярних механізмів ферментативного каталізу, та особливостей перебігу та визначення параметрів хімічної кінетики стаціонарних та нестаціонарних ферментативних процесів. ФК2.5. Здатність використовувати знання щодо будови біологічних та хімічних сенсорних систем, що застосовуються для контролю процесу виробництва у біотехнологічній та фармацевтичній галузях та у медичній діагностиці; знання основних аналітичних характеристик сенсорів та методів іммобілізації біологічного матеріалу на чутливій поверхні. ФК2.6. Здатність використовувати методи аналізу біофармацевтичних систем для визначення показників якості речовин, що використовуються в технологічному процесі одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ФК2.7. Здатність використовувати знання щодо впливу та механізму дії фармацевтичних препаратів та препаратів на основі

	лікарських рослин на різноманітні організації біологічних систем: молекули, клітини, тканини, органи, функціональні системи і організм в цілому, в обсязі, необхідному для здійснення технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень в умовах GLP. ФК2.8. В умовах виробничої діяльності здатність використовувати професійні знання в обсязі необхідному для організації та виробництва продукції у фармацевтичній промисловості, знання вимог до виробництва лікарських засобів в умовах GMP.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	ПР01. 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. ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи. ПР03. 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. ПР04. 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. ПР05. 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. ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди). ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології. ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів. ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу. ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів. ПР11. 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). ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікуючих 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. ПР13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва). ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу. ПР15. 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. ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання. ПР17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва. ПР18. 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. ПР19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв. ПР20. 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). ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
--	---

	ПР22. 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. ПР23. 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.
Програмні результати навчання за спеціалізацією 162.01 «Промислова біотехнологія»	ПРС1.1. Вміти раціонально проводити аналітичний контроль вхідної сировини, напівпродуктів, допоміжних речовин та кінцевої продукції за фізико-хімічними показниками якості в процесі перебігу технологічного процесу одержання біотехнологічного продукту, використовуючи методи інструментального аналізу та аналітичного контролю. Вміти виконувати прив'язку методів до конкретних умов виробництва, устаткування та обладнання. ПРС1.2. Використовувати знання щодо кінетики процесів утилізації субстрату, утворення продуктів метаболізму і біомаси в культурах клітин; контрольно-вимірювальної апаратури і управління процесами біохімічної технології; моделювання біотехнологічного процесу; економіки процесів біохімічної технології; проектування і розрахунку біологічних реакторів; оптимізація операцій виділення в процесах одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРС1.3. Вміти використовувати знання структури і функціонування екосистем, природних середовищ та споруд біологічної очистки, антропогенних факторів забруднень, їх абіотичної та біологічної трансформації в навколишньому середовищі, та методи біотрансформації органічних ксенобіотиків, природних полімерів, сполук нітрогену та сірки, забруднюючих металів при здійсненні технологічних процесів одержання біотехнологічних продуктів та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРС1.4. Використовувати знання специфічних особливостей біомолекулярних систем та фізичних взаємодій, що стабілізують та забезпечують біологічну функціональність біомолекулярних комплексів, молекулярних механізмів ферментативного каталізу, та особливостей перебігу та визначення параметрів хімічної кінетики стаціонарних та нестаціонарних ферментативних процесів при здійсненні технологічних процесів одержання біотехнологічних продуктів та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРС1.5. Використовувати біологічні та хімічні сенсорні системи для контролю процесу виробництва у біотехнологічній, харчовій галузях, для екологічного моніторингу; використовувати основні аналітичні характеристики сенсорів та методи іммобілізації біологічного матеріалу на чутливій поверхні з метою створення новітніх та високоефективних сенсорних систем. ПРС1.6. Вміти використовувати методи аналізу біологічних систем для визначення показників якості речовин, що використовуються в процесі одержання біотехнологічних продуктів та при здійсненні біоінженерних перетворень.

	ПРС1.7. Вміти використовувати досягнення сучасної біотехнології в рослинництві; способи і засоби проведення виробничих процесів спрямованих на управління господарською діяльністю, яке пов'язано з аграрною біотехнологією; знання проблем ґрунтового-біологічного моніторингу, їх використання в агрономії; особливостей біотрансформації рослин і генетичної модифікації, методів генної інженерії, сфери використання інструментів біотрансформації при здійсненні технологічних процесів одержання біотехнологічних продуктів та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРС1.8. Використовувати знання промислових біотехнологій при розробці та проведенні виробничих процесів біотехнологічного одержання цільових продуктів харчового та бродильного, фармацевтичного, сільськогосподарського та екологічного напрямів.
Програмні результати навчання за спеціалізацією 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»	ПРС2.1. Вміти проводити за вимогами Державної Фармакопеї України аналітичний контроль вхідної сировини, напівпродуктів, допоміжних матеріалів, що використовуються у фармацевтичному виробництві та продукції за фізико-хімічними показниками якості в процесі перебігу технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень, використовуючи методи інструментального аналізу та аналітичного контролю. Вміти виконувати прив'язку визначених Державною Фармакопеею України методів до конкретних умов виробництва, устаткування та обладнання конкретного фармацевтичного виробництва. ПРС2.2. Використовувати знання щодо способів одержання лікарських речовин, їх складу, зв'язку між складовими компонентами і дією на організм, фізичних та хімічних властивостей лікарських речовин, стабільності лікарських препаратів; використовувати знання щодо класифікації, механізмів дії, фармакокінетики, фармакодинаміки, взаємодії лікарських засобів, показань до застосування сучасних фармацевтичних препаратів в умовах GLP. ПРС2.3. Використовувати імунології, імунобіотехнології, вакцинології при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень в необхідному обсязі для освоєння дисциплін професійної підготовки при роботі в умовах виробничої діяльності. ПРС2.4. Використовувати знання специфічних особливостей біомолекулярних систем та фізичних взаємодій, що стабілізують та забезпечують біологічну функціональність біомолекулярних комплексів, молекулярних механізмів ферментативного каталізу, та особливостей перебігу та визначення параметрів хімічної кінетики стаціонарних та нестаціонарних ферментативних процесів у фармацевтичній біотехнології. ПРС2.5. Використовувати біологічні та хімічні сенсорні системи для контролю процесу виробництва у біотехнологічній та фармацевтичній галузях та у медичній діагностиці; використовувати основні аналітичні характеристики сенсорів та методи іммобілізації біологічного матеріалу на чутливій поверхні, з метою створення новітніх та високоефективних сенсорних систем. ПРС2.6. Вміти використовувати методи аналізу біофармацевтичних систем для визначення показників якості

	речовин, що використовуються в технологічному процесі одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРС2.7. Вміти використовувати знання щодо основних закономірностей взаємодії фармацевтичних препаратів та дії фармацевтичних препаратів на біологічні системи різних рівнів організації: молекули, клітини, тканини, органи, функціональні системи і організм в цілому в обсязі, необхідному для здійснення технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень в умовах GLP, для розробки та дослідження нових лікарських засобів та їх раціонального використання. ПРС2.8. В умовах виробничої діяльності використовувати професійні знання для створення та проведення технологій одержання біофармацевтичних продуктів та здійснення біоінженерних перетворень; складати нормативні документи, що відповідають сучасним вимогам біофармацевтичного виробництва.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України № 347 від 10 травня 2018 р.).
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України № 347 від 10 травня 2018 р.).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідає вимогам щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України № 347 від 10 травня 2018 р.).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Національна кредитна мобільність студентів, аспірантів, докторантів, наукових і науково-педагогічних працівників Університету, зокрема, навчання, стажування, проходження навчальної і виробничої практик, проведення наукових досліджень, викладання та підвищення кваліфікації організовується на підставі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та провідними технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна кредитна мобільність студентів, аспірантів, докторантів, наукових і науково-педагогічних працівників Університету, зокрема, навчання, стажування, проходження навчальної і виробничої практик, проведення наукових досліджень, викладання та підвищення кваліфікації організовується на підставі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Іноземні громадяни навчаються в Університеті за загальнодержавними програмами та договорами, укладеними з юридичними та фізичними особами, незалежно від статі, раси, національності, соціального і майнового стану, роду та характеру занять, світоглядних переконань, належності до партій, ставлення до

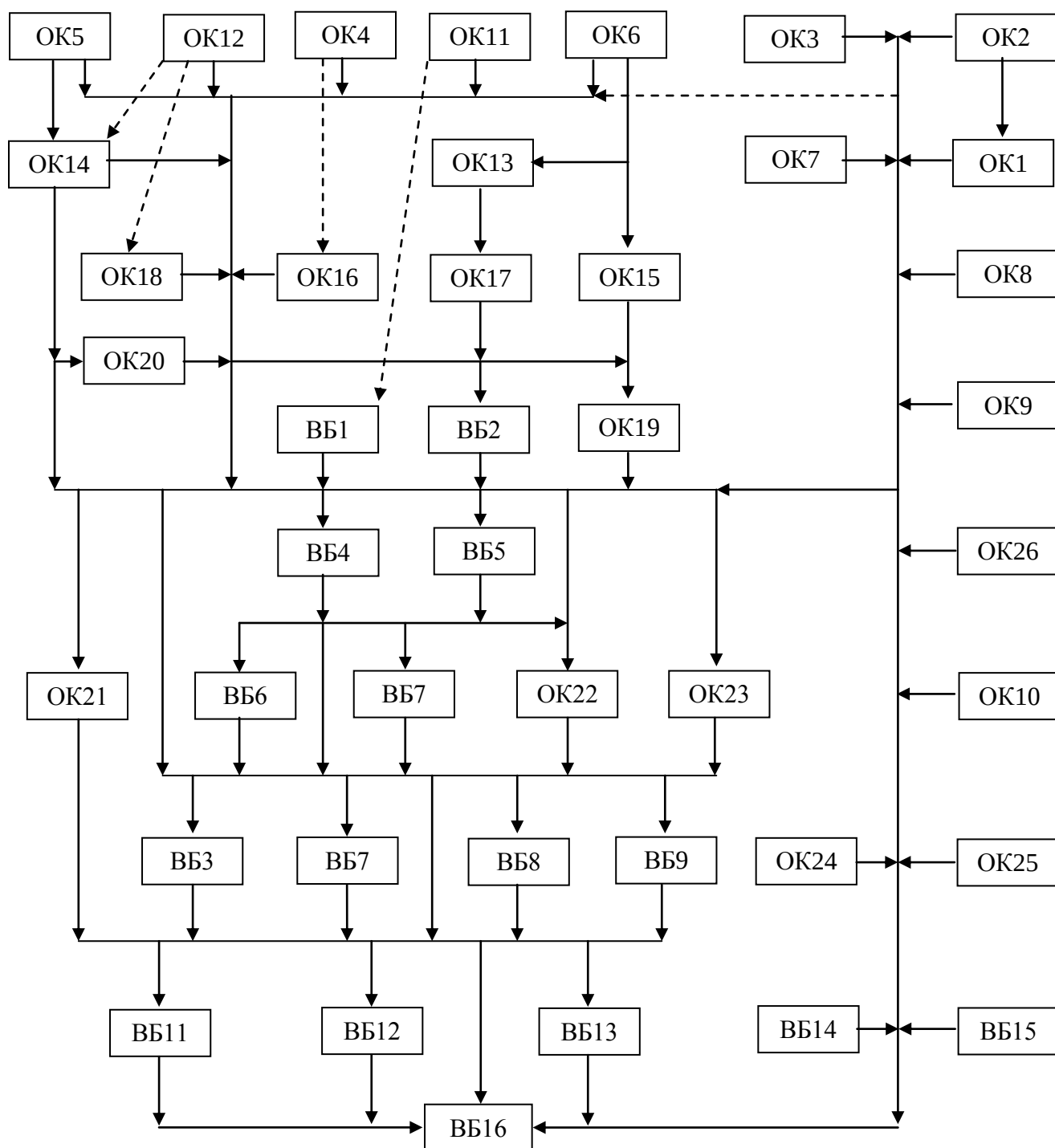
2. Перелік компонентів освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів ОП

Код	Компоненти освітньої програми (коди, згідно Навчального плану, назви дисциплін, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
OK1	ЗП1. Історія та культура України	4	Іспит
OK2	ЗП2. Українська мова за професійним спрямуванням	3	Іспит
OK3	ЗП3. Іноземна мова	12	Іспит
OK4	ЗП4,5. Вища математика 1,2	8	Іспит
OK5	ЗП6,7. Фізика 1,2	8	Іспит
OK6	ЗП8. Загальна хімія	4	Іспит
OK7	ЗП9. Екологія	3	Залік
OK8	ЗП10. Правознавство	3	Залік
OK9	ЗП11. Філософія	3	Іспит
OK10	ЗП. Фізичне виховання	12	Залік
OK11	ПП1. Вступ до спеціальності	3	Залік
OK12	ПП2. Біологія клітини	6	Іспит
OK13	ПП3. Аналітична хімія	6	Іспит
OK14	ПП4,5. Біофізика 1,2	11	Іспит
OK15	ПП6. Органічна хімія	4	Іспит
OK16	ПП7. Обчислювальна математика та програмування	3	Залік
OK17	ПП8. Фізико-хімічні методи аналізу	5	Іспит
OK18	ПП9,10. Загальна мікробіологія і вірусологія 1,2	10	Іспит
OK19	ПП11,12. Біохімія 1,2	11	Іспит
OK20	ПП13,14. Біофізична хімія 1,2	11	Іспит
OK21	ПП15. Процеси та апарати біотехнологічних виробництв	4	Іспит
OK22	ПП16. Загальна біотехнологія	7	Іспит
OK23	ПП17. Генетика	5	Іспит
OK24	ПП18. Економіка підприємства	3	Залік
OK25	ПП19. Основи професійної безпеки та здоров'я людини	3	Іспит
OK26	ПП20. Історія науки і техніки	3	Залік
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
<i>Вибірковий блок 1 за спеціалізацією 162.01 «Промислова біотехнологія»</i>			
ВБ1.1	ВБ1.1. Фундаментальні основи промислової біотехнології	4	Залік
ВБ1.2	ВБ1.2. Методи аналізу біологічних систем	6	Іспит
ВБ1.3	ВБ1.3. Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв	3	Іспит
ВБ1.4	ВБ1.4. Агробіотехнологія	4	Залік
ВБ1.5	ВБ1.5. Біологічні та хімічні сенсорні системи	5	Іспит
ВБ1.6	ВБ1.6. Основи проектування біотехнологічних виробництв	4	Іспит
ВБ1.7	ВБ1.7. Основи біохімічної інженерії	4	Залік
ВБ1.8	ВБ1.8. Молекулярна біологія	4	Іспит
ВБ1.9	ВБ1.9. Промислова біотехнологія	7	Іспит
ВБ1.10	ВБ1.10. Екобіотехнологія	4	Залік

Код	Компоненти освітньої програми (коди, згідно Навчального плану, назви дисциплін, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ВБ1.11	ВБ1.11. Устаткування біотехнологічних виробництв	5	Іспит
ВБ1.12	ВБ1.12. Контроль та керування біотехнологічними процесами	5	Іспит
ВБ1.13	ВБ1.13. Молекулярна та хімічна біофізика	6	Іспит
ВБ1.14	ВС1,2,3. Дисципліна вільного вибору студента 1,2,3	12	Залік
ВБ1.15	Практика	6	Залік
ВБ1.16	Атестація (виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи)	6	Захист
<i>Вибірковий блок 2 за спеціалізацією 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»</i>			
ВБ2.1	ВБ2.1. Фундаментальні основи фармацевтичної біотехнології	4	Залік
ВБ2.2	ВБ2.2. Методи аналізу біофармацевтичних систем	6	Іспит
ВБ2.3	ВБ2.3. Нормативне забезпечення біофармацевтичних виробництв	3	Іспит
ВБ2.4	ВБ2.4. Основи фармакології	4	Залік
ВБ2.5	ВБ2.5. Сенсорні системи в біофармації	5	Іспит
ВБ2.6	ВБ2.6. Основи проектування біофармацевтичних виробництв	4	Іспит
ВБ2.7	ВБ2.7. Фармацевтична хімія	4	Залік
ВБ2.8	ВБ2.8. Основи молекулярної біології	4	Іспит
ВБ2.9	ВБ2.9. Фармацевтична біотехнологія	7	Іспит
ВБ2.10	ВБ2.10. Імунобіотехнологія	4	Залік
ВБ2.11	ВБ2.11. Устаткування біофармацевтичних виробництв	5	Іспит
ВБ2.12	ВБ2.12. Контроль та керування біофармацевтичними процесами	5	Іспит
ВБ2.13	ВБ2.13. Хімічна та молекулярна біофізика	6	Іспит
ВБ2.14	ВС1,2,3. Дисципліна вільного вибору студента 1,2,3	12	Залік
ВБ2.15	Практика	6	Залік
ВБ2.16	Атестація (виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи)	6	Захист
Загальний обсяг вибірових компонент:		85	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.1. Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: «Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

**4.1. Матриця відповідності програмних компетентностей (К, ФК) компонентам освітньо-професійної програми
для спеціалізації 162.01 «Промислова біотехнологія»**

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ1.8	ВБ1.9	ВБ1.10	ВБ1.11	ВБ1.12	ВБ1.13	ВБ1.14	ВБ1.15	ВБ1.16										
K01		•	•								•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•							
K02	•	•						•																	•	•							•											•	•	•	•					
K03			•																											•																•	•	•	•			
K04											•	•							•	•		•	•		•							•										•				•	•	•	•			
K05									•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
K06					•	•	•	•			•		•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
K07							•				•		•	•				•											•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
K08	•							•	•		•															•	•								•											•	•	•	•			
K09	•							•	•	•	•																•																				•	•	•	•		
K10				•	•							•	•	•			•	•	•	•	•	•	•										•														•	•	•	•		
K11						•						•	•	•	•			•	•	•	•		•	•					•				•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
K12											•		•										•	•	•	•																				•	•	•	•			
K13												•	•						•	•			•	•																						•	•	•	•			
K14												•	•						•	•			•	•					•	•															•	•	•	•				
K15												•	•	•	•	•		•	•	•	•								•															•	•	•	•	•	•	•	•	
K16											•														•																							•	•	•	•	
K17																									•	•																						•	•	•	•	
K18												•	•	•				•	•	•		•			•				•	•														•	•	•	•	•	•	•	•	
K19													•										•																									•	•	•	•	
K20																																																	•	•	•	•
K21							•														•																											•	•	•	•	
K22																									•	•																						•	•	•	•	
K23																	•		•	•		•																									•	•	•	•		
K24							•				•	•														•							•													•	•	•	•			
ФК1.1													•				•					•							•	•		•														•	•	•	•			
ФК1.2												•	•					•	•	•	•		•											•											•	•	•	•				
ФК1.3												•						•	•																											•	•	•	•			
ФК1.4												•			•			•	•	•	•		•																					•	•	•	•	•				
ФК1.5												•	•		•			•	•	•	•								•																•	•	•	•	•	•	•	•
ФК1.6												•	•	•				•	•	•			•																					•	•	•	•	•	•	•	•	
ФК1.7																																															•	•	•	•	•	
ФК1.8																							•																								•	•	•	•	•	

4.2. Матриця відповідності програмних компетентностей (К, ФК) компонентам освітньо-професійної програми для спеціалізації 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K01		•	•								•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K02	•	•						•				•		•			•	•						•	•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K03			•																								B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K04											•	•							•	•		•		•	•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K05									•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K06					•	•	•	•			•	•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K07							•				•	•	•	•			•	•			•	•			•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K08	•							•	•		•	•													•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K09	•							•	•	•	•														•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K10				•	•							•	•	•		•	•	•	•	•	•	•					B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K11						•						•	•	•			•	•	•	•	•	•	•				B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K12											•		•	•				•	•	•	•		•		•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K13												•		•				•	•	•	•		•		•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K14												•	•					•	•	•	•		•		•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K15												•	•	•	•	•		•	•	•	•				•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K16											•		•	•				•	•	•	•				•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K17																		•	•						•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K18												•	•	•			•	•	•		•				•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K19													•					•	•			•			•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K20																			•						•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K21							•														•					•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16
K22																		•	•						•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K23																•		•	•						•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
K24							•				•	•													•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
ΦK2.1													•				•					•					B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
ΦK2.2												•		•				•	•	•	•						B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
ΦK2.3												•		•				•	•	•	•						B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
ΦK2.4												•		•				•	•	•	•		•				B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
ΦK2.5												•		•	•			•	•	•	•				•		B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
ΦK2.6												•	•				•	•	•	•		•				•	B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
ΦK2.7																						•					B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	
ΦK2.8																						•					B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16	

**5.1. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР) відповідними компонентами освітньої програми
для спеціалізації 162.01 «Промислова біотехнологія»**

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ1.8	ВБ1.9	ВБ1.10	ВБ1.11	ВБ1.12	ВБ1.13	ВБ1.14	ВБ1.15	ВБ1.16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ПР01				•	•									•		•				•							•	•	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	•	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ1.8	•	ВБ1.9	ВБ1.10	•	ВБ1.11	•	ВБ1.12	•	ВБ1.13	ВБ1.14	ВБ1.15	•	ВБ1.16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
ПР02						•						•	•		•		•		•	•	•						•	•			•			•									•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**5.2. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР) відповідними компонентами освітньої програми
для спеціалізації 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»**

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	B52.1	B52.2	B52.3	B52.4	B52.5	B52.6	B52.7	B52.8	B52.9	B52.10	B52.11	B52.12	B52.13	B52.14	B52.15	B52.16			
ПР01				•	•									•		•				•							•	•				•					•	•				•	•		
ПР02						•							•		•		•		•	•		•						•	•			•				•					•	•			
ПР03						•						•				•			•	•	•								•							•						•	•		
ПР04		•	•																												•												•	•	
ПР05		•	•																												•												•	•	
ПР06												•	•			•		•	•	•														•								•	•		
ПР07												•						•	•	•			•	•								•				•							•	•	
ПР08												•						•	•	•			•	•																			•	•	
ПР09												•						•	•	•			•	•																			•	•	
ПР10												•			•			•	•	•	•		•	•				•	•														•	•	
ПР11												•			•			•	•	•			•	•		•																	•	•	
ПР12					•	•						•	•					•		•	•	•		•								•				•			•					•	•
ПР13											•														•											•								•	•
ПР14												•							•						•																			•	•
ПР15					•																•																							•	•
ПР16																					•																						•	•	
ПР17																					•																						•	•	
ПР18			•																		•																						•	•	
ПР19			•														•				•																						•	•	
ПР20																						•																					•	•	
ПР21		•	•														•				•																•		•				•	•	
ПР22							•	•	•	•	•													•	•					•														•	•
ПР23	•								•		•														•		•																	•	•
ПРс2.1													•				•		•			•							•	•			•		•		•					•	•		
ПРс2.2																			•	•		•									•												•	•	
ПРс2.3																			•	•		•																					•	•	
ПРс2.4												•			•			•	•	•	•		•											•		•						•	•		
ПРс2.5															•							•													•								•	•	
ПРс2.6													•					•				•																					•	•	
ПРс2.7																						•													•								•	•	
ПРс2.8												•								•		•									•			•		•							•	•	