

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

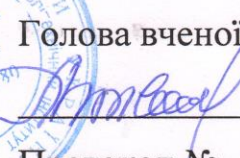
ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор НТУ «ХПІ»

Є.І. Сокол
«05» 07 2019 р.



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»

Другого рівня вищої освіти
за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»
галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
Кваліфікація: Магістр з біотехнологій та біоінженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»
Голова вченої ради
 Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ
Протокол № 7 від
«05» 07 2019 р.



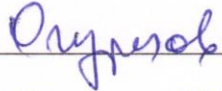
Харків 2019 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми

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

СХВАЛЕНО

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

 О.М. Огурцов
« 03 » 07 2019 р.

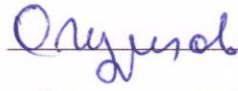
РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»
Заступник голови методичної ради

 Р.П. Мигущенко
« 03 » 07 2019 р.

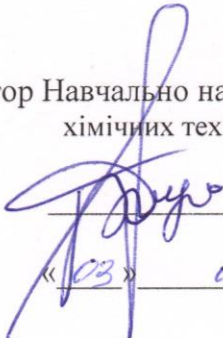
ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри біотехнології,
біофізики та аналітичної хімії

 О.М. Огурцов
« 03 » 07 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор Навчально наукового інституту
хімічних технологій та інженерії

 І.М. Рищенко
« 03 » 07 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний
інститут» від « 24 » 09 20 19 р. № 435 04

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

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма «Біотехнології та біоінженерія» другого 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 другого (магістерського) рівня вищої освіти, затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України №733 від 24.05.2019 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-наукової 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	Магістр. Магістр з біотехнологій та біоінженерії.
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма «Біотехнології та біоінженерія»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 1 20 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік та 9 місяців.
Наявність акредитації	Сертифікат НД № 2192149 термін дії до 1 липня 2026 р.
Цикл / рівень програми	FQ-EHEA – другий цикл; QF LLL – 7 рівень; НРК – 8 рівень.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра.
Мова(и) викладання	Українська або згідно контракту.
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 інженерів та науковців, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проектно- та виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності.	
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 отримання біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації, а також їх інженерна реалізація. Цілі навчання: підготовка інженерів та науковців, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проектно- та виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності. 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: хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, молекулярно-біологічні, генетичні методи

	дослідження, технології біотехнологічних виробництв, інформаційні та комп'ютерні технології. 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-наукова програма орієнтована на підготовку фахівців, які зможуть на високому професійному рівні використовувати живі об'єкти, їх фрагменти та продукти їх життєдіяльності 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-наукових кадрів в галузі біотехнологій та біоінженерії в сфері дослідження і виробництва біотехнологічної та/або біофармацевтичної продукції промислового призначення (вітаміни, ферменти, амінокислоти, харчові продукти), розробки та створення пептидних та амінокислотних конструкцій, трансгенних мікроорганізмів, рослин і тварин, розробки та виробництва антибіотиків, вакцин, гормонів, імуномодуляторів, розробки та виробництва інженерних конструкцій із застосуванням біомолекул (біосенсиори, біоелементи для кібернетики). Ключові слова: біологічні агенти, біосинтез, біоінженерія, біотрансформація, промислова біотехнологія, фармацевтична біотехнологія.
Особливості програми	Освітня програма магістра передбачає поглиблену теоретичну, практичну та науково-дослідну підготовку; виконання курсової роботи; узагальнення результатів науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт, виконання та захист магістерської 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): 2149.1 – Молодший науковий співробітник (біотехнології та біоінженерія). 2149.2 – Інженер-дослідник, інженер із стандартизації та якості, інженер-технолог, інженер з якості. 2211.1 – Молодший науковий співробітник (біологія). 2211.2 – Біотехнолог. 2310.2 – Асистент, викладач вищого навчального закладу. 2320 – Викладач професійно-технічного навчального закладу. 2419.2 – Фахівець із стандартизації, сертифікації та якості, фахівець із якості.
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.

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 мережи 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. У процесі підготовки та захисту кваліфікаційної роботи випускник повинен виявити здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризується невизначеністю умов і вимог Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біотехнологій та біоінженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	K01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. K02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K03. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. K04. Здатність працювати в міжнародному контексті. K05. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. K06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Фахові компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»)	K07. Здатність захищати інтелектуальну власність, зокрема патентувати винаходи у біотехнології. K08. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах K09. Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення. K10. Здатність розробляти та реалізовувати комерційні та науково-технічні плани і проекти в галузі біотехнології з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи технічні, виробничі, експлуатаційні, комерційні, правові, питання охорони праці і навколишнього середовища. K11. Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання. K12. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.

	K13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук. K14. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології в контексті загального розвитку науки і техніки. K15. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів. K16. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок. K17. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології. K18. Здатність організовувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій. K19. Здатність знаходити адекватні шляхи розв'язання наукових проблем у галузі біотехнології та біоінженерії. K20. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах. K21. Розуміння методів, підходів, цілей і задач науково-педагогічної діяльності та освітнього процесу. K22. Здатність здійснювати комерціалізацію результатів наукових і прикладних досліджень та інновацій.
Фахові компетентності спеціалізації 162.01 «Промислова біотехнологія»	ФК1.1. Здатність використовувати знання з технології втілення процесів отримання біотехнологічного продукту у вигляді біологічно активних речовин; знання способів і засобів проведення виробничих процесів біотехнологічного одержання біологічно активних речовин, теоретичних основ біотехнологій біологічно активних речовин та їх практичного втілення на підприємствах біотехнологічної галузі, основних методів інтенсифікації в галузі біотехнології, методів одержання певних (окремих) біологічно активних речовин з рослинної та тваринної сировини, їх культур клітин та мікроорганізмів. ФК1.2. Знання і розуміння специфічних особливостей будови, структурних та функціональних принципів функціонування, розробки та застосування нано- та біонаномашин, нанобіофізичних принципів самоасемблювання біосистем в технологічних процесах одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ФК1.3. Здатність обирати метод та виконувати аналітичний контроль якості продуктів промислової біотехнології, застосування метрологічних характеристик методів вимірювання, а також вітчизняну та міжнародну систему стандартизації як основу виробництва в технологічних процесах одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ФК1.4. Здатність використовувати базові знання щодо методів культивування клітин рослин та тварин з метою одержання біологічно-активних речовин та створення нових сортів рослин та з метою культивування деяких тваринних тканин та органів.

	ФК1.5. Здатність використовувати базові знання щодо методів молекулярної біотехнології в технологічних процесах одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.
Фахові компетентності спеціалізації 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»	ФК2.1. В умовах виробничої діяльності здатність використовувати професійні знання в обсязі необхідному для виробництва та контролю фармакологічно активних інгредієнтів та фармпрепаратів при використанні біотехнологічних процесів. ФК2.2. Знання і розуміння специфічних особливостей будови, структурних та функціональних принципів функціонування, розробки та застосування нано- та біонаномашин, нанобіофізичних принципів самоасемблювання біосистем, створення та використання молекулярних наноконтейнерів для цільової доставки фармпрепаратів в технологічних процесах одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ФК2.3. Здатність проводити аналітичний контроль фармакологічно активних інгредієнтів, фармпрепаратів та допоміжних речовин відповідно до стандартів GMP, GLP та вимог Державної фармакопеї України при здійсненні технологічних процесів одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ФК2.4. В умовах виробничої діяльності здатність використовувати професійні знання в обсязі необхідному для виробництва та контролю отриманих фармакологічно активних інгредієнтів та готових лікарських форм на їх основі при використанні сучасних біотехнологічних процесів. ФК2.5. Здатність використовувати базові знання щодо методів генетичної інженерії в технологічних процесах одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» (визначені стандартом вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»)	ПР01. Вміти здійснювати патентний пошук, знаходити та обробляти необхідну науково-технічну інформацію; самостійно скласти заявку на винахід. ПР02. Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права. Вміти захищати свою інтелектуальну власність та уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб. ПР03. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу ПР04. Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів. ПР05. Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів. ПР06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

	ПР07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології. ПР08. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства. ПР09. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження. ПР10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах. ПР11. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, інновації та/або управління виробництвом і біотехнології. ПР12. Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі. ПР13. Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей. ПР14. Вміти складати виробничу, технологічну та аналітичну документацію на біотехнологічні продукти різного призначення. ПР15. Мати навички розробки та реалізації маркетингових програм і стратегій, аналізу та оцінювання варіантів просування біотехнологічної продукції до споживача, встановлення оптимальних цін на неї. ПР16. Аналізувати зміст та умови зовнішньоторговельних контрактів, оцінювати та аналізувати їх. ПР17. Оцінювати, аналізувати та обирати варіанти рішень з управління складними біотехнологічними процесами з урахуванням цілей, обмежень, прогнозів та ризиків. ПР18. Знаходити необхідну інформацію у науковій та довідниковій літературі, електронних базах, інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. ПР19. Оцінювати актуальність досліджуваних наукових проблем, придатність відомих наукових методів для їх дослідження на основі аналізу наявних даних та публікацій у провідних виданнях. ПР20. Здійснювати змістову постановку задач оптимізації в галузі біотехнології та біоінженерії, їх формалізацію, обирати придатні методи розв'язання таких задач і отримувати їх розв'язки із заданим ступенем точності. ПР21. Мати навички планування та виконання експериментальних досліджень як особисто, так і у колективі, критичного аналізу отриманих результатів; оформлення результатів досліджень у вигляді звіту, наукової публікації, презентації на наукових та інших заходах.
--	--

	ПР22. Розуміти цілі, завдання та методи освітньої діяльності у вищій освіті, вміти проводити основні види навчальних занять. ПР23. Розуміти принципи та методи і мати навички розробки та управління науковими і науково-технічними проектами, у тому числі міжнародними. ПР24. Мати навички розробки і реалізації інноваційних проектів та комерціалізації результатів досліджень і розробок у галузі біотехнології та біоінженерії.
Програмні результати навчання за спеціалізацією 162.01 «Промислова біотехнологія»	ПРс1.1. Знати та розуміти основні групи продуктів біосинтезу та продуцентів біологічно активних речовин; основні вимоги до промислових та промислово-перспективних продуцентів, критеріїв їх вибору; способи культивування клітин рослин, тварин та мікроорганізмів в лабораторних та промислових умовах; вплив різних факторів на життєздатність та біосинтетичну здібність клітин біологічно активних речовин; сировинну базу для біотехнологій біологічно активних речовин; типові технологічні схеми отримання біологічно активних речовин при здійсненні технологічного процесу одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРс1.2. Використовувати знання особливостей будови, структурних та функціональних принципів функціонування, розробки та застосування нано- та біонаномашин, нанобіофізичних принципів самоасемблювання біосистем при здійсненні технологічного процесу одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРс1.3. Використання одержаних знань для вибору методу та виконання аналітичного контролю якості сировини, напівпродуктів, допоміжних речовин та готової продукції та застосування вітчизняної та міжнародної системи стандартизації як основи виробництва високоякісної продукції промислової біотехнології. ПРс1.4. Використовувати базові знання щодо методів культивування клітин рослин та тварин при здійсненні технологічного процесу одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРс1.5. Використовувати базові знання щодо методів молекулярної біотехнології при здійсненні технологічного процесу одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.
Програмні результати навчання за спеціалізацією 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»	ПРс2.1. Використовувати базові знання щодо біотехнології одержання фармакологічно активних інгредієнтів та знання методів їх контролю в обсязі необхідному для освоєння дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації та при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРс2.2. Використовувати знання особливостей будови, структурних та функціональних принципів функціонування, розробки та застосування нано- та біонаномашин, нанобіофізичних принципів самоасемблювання біосистем, створення та використання молекулярних наноконтейнерів для цільової доставки фармпрепаратів при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.

	ПРС2.3. Використовувати на практиці аналітичні методи для контролю фармакологічно активних інгредієнтів, фармпрепаратів та допоміжних речовин відповідно до стандартів GMP, GLP та вимог Державної фармакопеї України при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРС2.4. Використовувати базові знання щодо методів фармацевтичної технології одержання фармакологічно активних інгредієнтів та готових лікарських форм та знання методів їх контролю при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень. ПРС2.5. Використовувати базові знання щодо методів генетичної інженерії при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.
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 релігії, віросповідання, місця проживання та інших обставин.

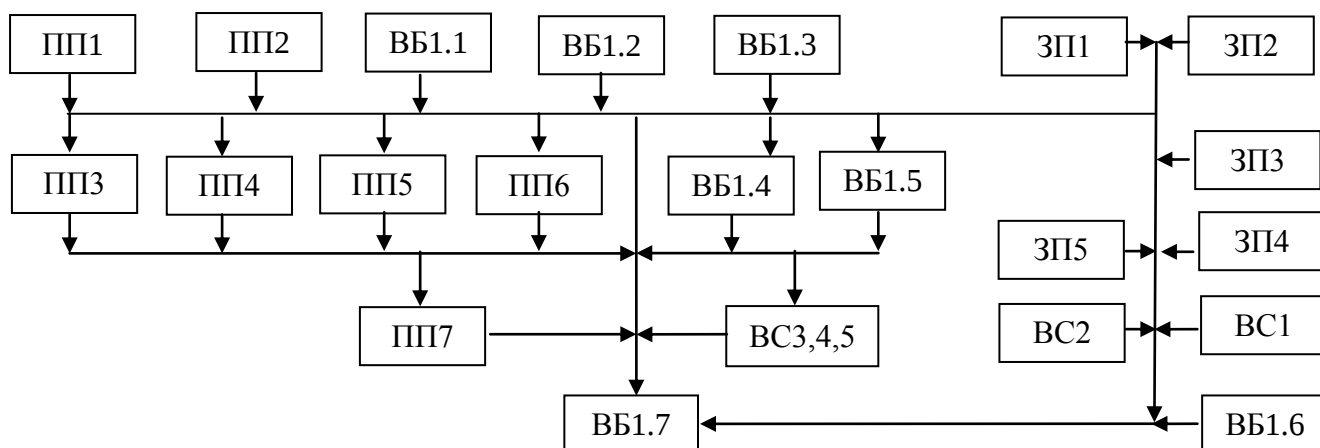
2. Перелік компонентів освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів ОП

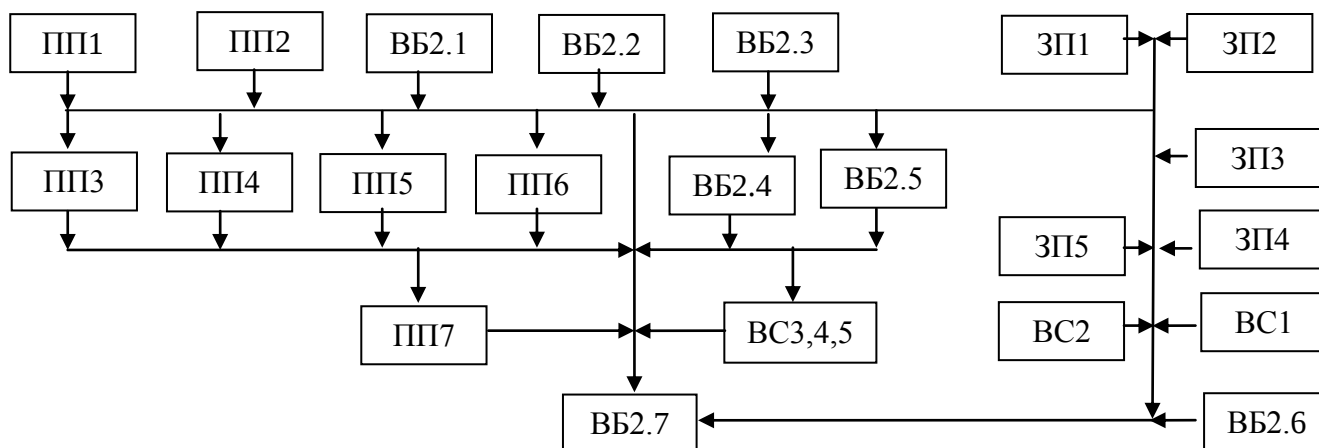
Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
ЗП1	Безпека праці та професійної діяльності	3	Залік
ЗП2	Інтелектуальна власність	3	Залік
ЗП3	Організація виробництва та маркетинг	3	Залік
ЗП4	Філософські проблеми наукового пізнання	3	Залік
ЗП5	Іноземна мова за професійним спрямуванням	4	Залік
ПП1	Основи наукових досліджень	4	Іспит
ПП2	Біоматеріалознавство та інженерія біотканин	4	Іспит
ПП3	Біосинергетика	4	Іспит
ПП4	Технології мікробного синтезу	5	Іспит
ПП5	Біоінформатика та інформаційна біотехнологія	4	Іспит
ПП6	Моделювання та оптимізація систем та процесів в біотехнології	4	Іспит
ПП7	Аналітичні методи науково-дослідної роботи в біотехнології	5	Іспит
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
<i>Вибірковий блок 1 за спеціалізацією 162.01 «Промислова біотехнологія»</i>			
ВБ1.1	Промислові технології біологічно активних речовин	5	Іспит
ВБ1.2	Біонанотехнологія та нанобіофізика	6	Іспит
ВБ1.3	Аналітичний контроль та сертифікація продукції промислової біотехнології	5	Іспит
ВБ1.4	Біотехнологія клітин рослинного та тваринного походження	6	Іспит
ВБ1.5	Молекулярна біотехнологія та біоінженерія	4	Іспит
ВС1	Дисципліна вільного вибору психологічного спрямування	3	Залік
ВС2	Дисципліна вільного вибору правового спрямування	3	Іспит
ВС3,4,5	Дисципліни вільного вибору науково-професійного спрямування	12	Іспит
ВБ1.6	Практика	11	Залік
ВБ1.7	Атестація (виконання кваліфікаційної магістерської роботи)	19	Захист
<i>Вибірковий блок 2 за спеціалізацією 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»</i>			
ВБ2.1	Біотехнологія фармакологічно активних інгредієнтів	5	Іспит
ВБ2.2	Біонанотехнологія, нанобіофізика та нанофармація	6	Іспит
ВБ2.3	Аналітичний контроль та стандартизація фармакологічно активних інгредієнтів та фармпрепаратів	5	Іспит
ВБ2.4	Біотехнології виробництва готових лікарських форм	6	Іспит
ВБ2.5	Генетична інженерія та біоінженерія	4	Іспит
ВС1	Дисципліна вільного вибору психологічного спрямування	3	Залік
ВС2	Дисципліна вільного вибору правового спрямування	3	Іспит
ВС3,4,5	Дисципліни вільного вибору науково-професійного спрямування	12	Іспит
ВБ2.6	Практика	11	Залік
ВБ2.7	Атестація (виконання кваліфікаційної магістерської роботи)	19	Захист
Загальний обсяг вибірових компонент:		74	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

2.1. Структурно-логічна схема ОП

Для спеціалізації 162.01 «Промислова біотехнологія»



Для спеціалізації 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

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

	ЗП1	ЗП2	ЗП3	ЗП4	ЗП5	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4	ПП5	ПП6	ПП7	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВС1	ВС2	ВС3,4,5	ВБ1.6	ВБ1.7
К01		•		•		•		•			•	•								•	•	•
К02		•				•				•	•	•									•	•
К03			•			•												•				
К04		•	•		•	•		•						•					•			•
К05			•																		•	•
К06	•		•	•		•															•	•
К07		•			•																	
К08		•			•	•				•	•	•										•
К09										•	•	•										
К10	•	•	•																•			
К11						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		
К12						•			•		•	•	•	•	•		•			•		•
К13						•	•	•				•	•	•			•			•		•
К14		•				•		•				•	•	•			•			•		
К15						•					•	•										
К16		•	•			•					•	•								•	•	
К17	•	•	•			•		•			•	•								•	•	•
К18	•	•	•			•		•												•	•	
К19						•					•	•									•	•
К20					•	•					•	•									•	•
К21						•						•						•				
К22		•	•																•			
ФК1.1									•		•	•	•		•		•			•	•	•
ФК1.2								•						•			•			•		
ФК1.3			•								•	•	•		•					•	•	•
ФК1.4							•						•			•	•			•	•	•
ФК1.5								•	•								•			•		

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

	ЗП1	ЗП2	ЗП3	ЗП4	ЗП5	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4	ПП5	ПП6	ПП7	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВС1	ВС2	ВС3,4,5	ВБ2.6	ВБ2.7
К01		•		•		•		•			•	•								•	•	•
К02		•				•				•	•	•									•	•
К03			•			•												•				
К04		•	•		•	•		•						•					•			•
К05			•																		•	•
К06	•		•	•		•															•	•
К07		•			•																	
К08		•			•	•				•	•	•										•
К09										•	•	•										
К10	•	•	•																•			
К11						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		
К12						•			•		•	•	•	•	•		•			•		•
К13						•	•	•				•	•	•			•			•		•
К14		•				•		•				•	•	•			•			•		
К15						•					•	•										
К16		•	•			•					•	•								•	•	
К17	•	•	•			•		•			•	•								•	•	•
К18	•	•	•			•		•												•	•	
К19						•					•	•									•	•
К20					•	•					•	•									•	•
К21						•						•						•				
К22		•	•																•			
ФК2.1									•		•	•	•		•		•			•	•	•
ФК2.2								•						•			•			•		
ФК2.3									•			•	•		•					•	•	•
ФК2.4							•						•		•	•				•	•	•
ФК2.5								•	•								•			•		

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

	ЗП1	ЗП2	ЗП3	ЗП4	ЗП5	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4	ПП5	ПП6	ПП7	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВС1	ВС2	ВС3,4,5	ВБ1.6	ВБ1.7
ПР01		•																				
ПР02		•				•													•			•
ПР03	•		•																		•	•
ПР04											•	•										
ПР05										•							•			•		
ПР06																•				•	•	•
ПР07						•			•		•		•		•						•	•
ПР08				•		•		•			•	•		•					•	•	•	
ПР09	•																				•	•
ПР10		•				•					•	•	•							•	•	•
ПР11		•	•		•									•								
ПР12			•	•		•				•		•		•			•			•	•	
ПР13			•				•		•				•		•	•				•	•	•
ПР14			•			•					•	•	•		•						•	
ПР15			•																•			
ПР16		•	•		•														•			
ПР17			•			•					•	•										
ПР18						•				•	•	•								•	•	•
ПР19					•	•					•	•										
ПР20											•	•									•	
ПР21						•						•										•
ПР22				•														•				
ПР23			•		•														•			
ПР24			•															•	•			
ПРс1.1									•		•		•							•	•	•
ПРс1.2								•		•				•			•			•	•	•
ПРс1.3		•					•								•					•	•	•
ПРс1.4							•							•		•	•			•	•	•
ПРс1.5								•	•								•			•		•

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

	ЗП1	ЗП2	ЗП3	ЗП4	ЗП5	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4	ПП5	ПП6	ПП7	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВС1	ВС2	ВС3,4,5	ВБ2.6	ВБ2.7
ПР01		•																				
ПР02		•				•													•			•
ПР03	•		•																		•	•
ПР04											•	•										
ПР05										•							•			•		
ПР06																•				•	•	•
ПР07						•			•		•		•		•					•	•	•
ПР08				•		•		•			•	•		•					•	•	•	
ПР09	•																				•	•
ПР10		•				•					•	•	•							•	•	•
ПР11		•	•		•									•								
ПР12			•	•		•				•		•		•			•			•	•	
ПР13			•				•		•				•		•	•				•	•	•
ПР14			•			•					•	•	•		•						•	
ПР15			•																•			
ПР16		•	•		•														•			
ПР17			•			•					•	•										
ПР18						•				•	•	•								•	•	•
ПР19					•	•					•	•										
ПР20											•	•									•	
ПР21						•						•										•
ПР22				•														•				
ПР23			•		•														•			
ПР24			•															•	•			
ПРс2.1									•				•		•					•	•	•
ПРс2.2								•		•				•			•			•	•	•
ПРс2.3							•								•					•	•	•
ПРс2.4							•							•	•	•				•	•	•
ПРс2.5								•	•								•			•		•