

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Є.І. Сокол

« 15 » 01

2019 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА 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 № 1 від

« 08 » 01

2019 р.

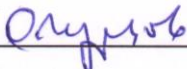
Харків 2019

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти	Другій (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
« 08 » _____ 01 _____ 2019 р.

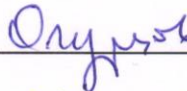
РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»
Заступник голови методичної ради


_____ Р.П. Мигущенко
« 08 » _____ 01 _____ 2019 р.

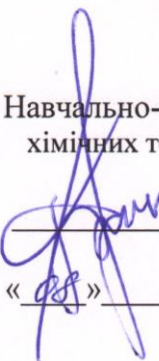
ПОГОДЖЕНО

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» другого рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» розроблена на основі проекту стандарту вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (станом на 31.12.2018) і є тимчасовим нормативним документом, в якому відображена система освітніх компонентів, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

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. **Масалітіна 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	Магістр Магістр з біотехнологій та біоінженерії
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік та 4 місяці
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 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 магістрів з біотехнологій та біоінженерії, здатних до комплексного виконання науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт у сфері промислової біотехнології, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів 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 фахівців, здатних до комплексного виконання науково-дослідних робіт, 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 потенціалу живих об'єктів для отримання корисних продуктів та створення біологічних агентів як таких.

	<p>Методи, методики та технології: здобувач має оволодіти хімічними, фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними, молекулярно-біологічними, генетичними методами дослідження, інформаційними та комп'ютерними технологіями.</p> <p>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.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна програма орієнтована на підготовку фахівців, які зможуть на високому професійному рівні використовувати живі об'єкти або їх фрагменти як засіб виробництва для отримання препаратів, продуктів і матеріалів методами біологічного синтезу та/або біотрансформації для потреб медицини, сільського господарства, харчової промисловості, екології, енергетики, легкої промисловості тощо.</p>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Підготовка освітньо-професійних 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 (біосенсори, біоелементи для кібернетики).</p> <p>Ключові слова: біологічні агенти, біосинтез, біоінженерія, біотрансформація, промислова біотехнологія, фармацевтична біотехнологія.</p>
Особливості програми	<p>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.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Працевлаштування на підприємствах будь-якої організаційно-правової форми (державні, муніципальні, комерційні, некомерційні) та за будь-якими видами економічної діяльності.</p> <p>Професійні назви робіт (за ДК 003:2010):</p> <p>2149.1 – Молодший науковий співробітник (біотехнології та біоінженерія).</p> <p>2149.2 – Інженер-дослідник, інженер із стандартизації та якості, інженер-технолог, інженер з якості.</p> <p>2211.1 – Молодший науковий співробітник (біологія).</p> <p>2211.2 – Біотехнолог.</p> <p>2310.2 – Асистент, викладач вищого навчального закладу.</p> <p>2320 – Викладач професійно-технічного навчального закладу.</p> <p>2419.2 – Фахівець із стандартизації, сертифікації та якості, фахівець із якості.</p>
Подальше навчання	<p>Можливість продовження освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти за відповідними освітньо-науковими програмами.</p>

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.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційних біотехнологічних науково-технічних розробок, характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (визначені проектом стандарту вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» станом на 31.12.2018)	<p>K01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>K02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>K03. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>K04. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>K05. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.</p> <p>K06. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>K07. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.</p> <p>K08. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>K09. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p>K10. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p> <p>K11. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>K12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>K13. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K14. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>K15. Здатність усвідомлювати людські можливості та гендерні проблеми.</p>
Фахові компетентності спеціальності (визначені проектом стандарту вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» станом на 31.12.2018)	<p>СК01. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та патентної форми охорони промислової власності у біотехнології.</p> <p>СК02. Здатність здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати аналіз з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань у біотехнології.</p> <p>СК03. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи біотехнологічне виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування тощо.</p> <p>СК04. Здатність обґрунтовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології, використовуючи сучасне програмне забезпечення.</p> <p>СК05. Здатність розробляти нові біологічні агенти та/або проводити оптимізацію вже існуючих з метою підвищення ефективності біотехнологічних (біофармацевтичних) процесів.</p>

	<p>СК07. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології, інтерпретувати дані і робити висновки.</p> <p>СК08. Здатність творчо планувати та реалізовувати науково-технічні проекти.</p> <p>СК09. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів.</p> <p>СК10. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології в контексті загальносвітового розвитку науки і техніки.</p>
<p>Фахові компетентності спеціалізації 162.01 «Промислова біотехнологія»</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ФК1.4. Здатність використовувати базові знання щодо методів культивування клітин рослин та тварин, методів генетичної інженерії з метою одержання біологічно-активних речовин та створення нових сортів рослин та з метою культивування деяких тваринних тканин та органів.</p> <p>ФК1.5. Здатність використовувати базові знання щодо методів молекулярної біотехнології про- та еукаріот, будови плазмідних та вірусних векторів, молекулярної діагностики, молекулярної біотехнології вакцин, рекомбінантного синтезу метаболітів та біополімерів, біоінженерії біорегуляторів та стимуляторів росту в технологічних процесах одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.</p>
<p>Фахові компетентності спеціалізації 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»</p>	<p>ФК2.1. В умовах виробничої діяльності здатність використовувати професійні знання в обсязі необхідному для виробництва та контролю фармсубстанцій та фармпрепаратів при використанні біотехнологічних процесів.</p> <p>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</p>

	<p>фармпрепаратів в технологічних процесах одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.</p> <p>ФК2.3. Здатність проводити аналітичний контроль фармсубстанцій, 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.</p> <p>ФК2.4. В умовах виробничої діяльності здатність використовувати професійні знання в обсязі необхідному для виробництва та контролю отриманих фармсубстанцій та готових лікарських форм на їх основі при використанні сучасних хімічних та біохімічних технологічних процесів.</p> <p>ФК2.5. Здатність використовувати базові знання щодо методів генетичної інженерії про- та еукаріот, будови плазмідних та вірусних векторів, молекулярної діагностики, біоінженерії вакцин, рекомбінантного синтезу метаболітів та біополімерів, біоінженерії біорегуляторів та стимуляторів росту в технологічних процесах одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» (визначені проектом стандарту вищої освіти спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» станом на 31.12.2018)</p>	<p>ПР01. Здійснювати патентний пошук та обробляти науково-технічну інформацію; самостійно складати заявку на винахід та оформляти супутні документи для їх подачі з метою отримання патенту. Використовувати нормативно-правові документи, наукову, патентну та іншу літературу при проведенні патентного пошуку.</p> <p>ПР02. Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права, основні принципи та поняття у сфері захисту інтелектуальної власності. Вміти захищати свої авторські права та уникати порушень авторського права у процесі професійної діяльності.</p> <p>ПР03. Вміти розрізняти плагіат та компіляцію, а також володіти технічними засобами їх виявлення та уникнення.</p> <p>ПР04. Проводити техніко-економічні розрахунки ефективності та безпечності проектно-конструкторських рішень та їх наслідків на коротко- та довгострокову перспективу, застосовувати методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів.</p> <p>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.</p> <p>ПР06. Знати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, а також технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.</p> <p>ПР07. Використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, характерні певному напрямку біотехнології, вміти працювати з різними біологічними агентами (виділення, ідентифікація, зберігання, культивування, іммобілізація), здійснювати оптимізацію поживних середовищ, вміти обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового</p>

	<p>продукту.</p> <p>ПР08. Формулювати мету та задачі науково-дослідної та науково-технічної діяльності у галузі біотехнології, виходячи із сучасних тенденцій розвитку науки, техніки та суспільства. Використовувати досвід розвинених країн згідно особливостей управління інноваціями у галузі біотехнології.</p> <p>ПР09. Самостійно вирішувати інноваційні завдання від прогнозування можливих інженерно-проектних нововведень до їхнього комерційного використання у підприємницьких структурах.</p> <p>ПР10. Системно аналізувати, прогнозувати і оптимізувати всі створені підсистеми та системи загалом, багатокритеріально аналізувати об'єкти і взаємодіючі процеси, приймати обґрунтовані проектні рішення за критеріями надійності й ризиків.</p> <p>ПР11. Обґрунтовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.</p> <p>ПР12. Знати загальні тенденції розвитку новітніх біотехнологій у передових країнах, оцінювати ефективність передових біотехнологій, впроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність.</p> <p>ПР13. Здійснювати техніко-економічний прогноз та оптимізацію науково-дослідних та науково-технічних робіт. Визначати тенденції науково-технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.</p> <p>ПР14. Вміти обрати і обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва за спеціалізацією з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.</p> <p>ПР15. Уміння з урахуванням суперечливості вимог скласти технологічну документацію відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПР16. Уміння виконати фрагменти маркетингової програми і стратегії маркетингу, оцінити шляхи просування біотехнологічної продукції до споживача, методи встановлення цін на неї.</p> <p>ПР17. Вміти виконати аналіз змісту зовнішньоторговельного контракту, оцінити його переваги та ризики з позиції конкретного підприємства і визначити доцільні заходи щодо його виконання.</p> <p>ПР18. Вміти керувати складними біотехнологічними процесами.</p>
<p>Програмні результати навчання за спеціалізацією 162.01 «Промислова біотехнологія»</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>

	<p>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.</p> <p>ПРС1.4. Використовувати базові знання щодо методів культивування клітин рослин та тварин, методів генетичної інженерії з метою одержання біологічно-активних речовин та створення нових сортів рослин та з метою культивування деяких рослинних або тваринних тканин та органів для здійснення технологічного процесу одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.</p> <p>ПРС1.5. Використовувати базові знання щодо методів молекулярної біотехнології про- та еукаріот, будови плазмідних та вірусних векторів, молекулярної діагностики, молекулярної біотехнології вакцин, рекомбінантного синтезу метаболітів та біополімерів, біоінженерії біорегуляторів, стимуляторів росту та біоінсектицидів при здійсненні технологічного процесу одержання біотехнологічного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.</p>
<p>Програмні результати навчання за спеціалізацією 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»</p>	<p>ПРС2.1. Використовувати базові знання щодо біотехнології одержання фармсубстанцій 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.</p> <p>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.</p> <p>ПРС2.3. Використовувати на практиці аналітичні методи для контролю фармсубстанцій, 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.</p> <p>ПРС2.4. Використовувати базові знання щодо методів фармацевтичної технології одержання фармсубстанцій та готових лікарських форм та знання методів їх контролю при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.</p> <p>ПРС2.5. Використовувати базові знання щодо методів генетичної інженерії про- та еукаріот, будови плазмідних та вірусних векторів, молекулярної діагностики, біоінженерії вакцин, рекомбінантного синтезу метаболітів та біополімерів, біоінженерії біорегуляторів та стимуляторів росту при здійсненні технологічного процесу одержання біофармацевтичного продукту та при здійсненні біоінженерних перетворень.</p>

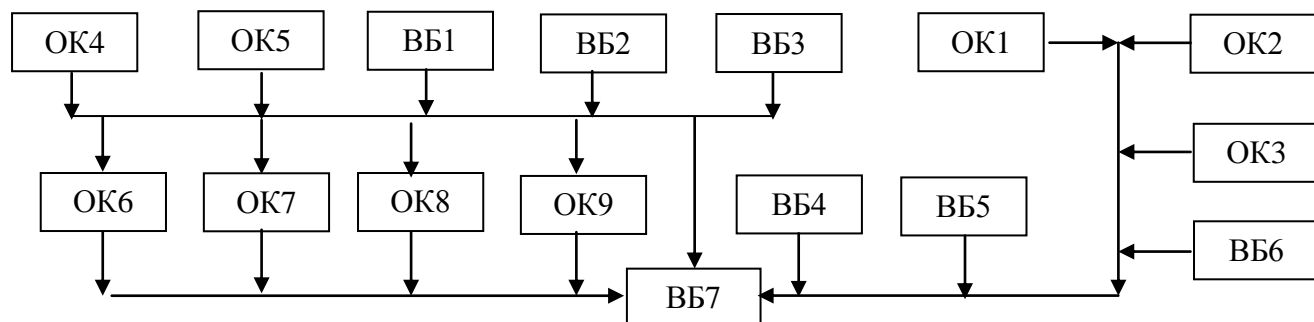
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України № 347 від 10 травня 2018 р.).
Матеріально-технічне забезпечення	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 (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. Безпека праці та професійної діяльності	3	Залік
OK2	ЗП2. Інтелектуальна власність	3	Залік
OK3	ЗП3. Організація виробництва та маркетинг	3	Залік
OK4	ПП1. Біосинергетика	4	Іспит
OK5	ПП2. Біоматеріалознавство та інженерія біотканин	4	Іспит
OK6	ПП3. Основи наукових досліджень	3	Іспит
OK7	ПП4. Технології мікробного синтезу	5	Іспит
OK8	ПП5. Біоінформатика та інформаційна біотехнологія	4	Іспит
OK9	ПП6. Моделювання та оптимізація систем та процесів в біотехнології	4	Іспит
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
<i>Вибірковий блок 1 за спеціалізацією 162.01 «Промислова біотехнологія»</i>			
ВБ1.1	ВБ1.1. Промислові технології біологічно активних речовин	5	Іспит
ВБ1.2	ВБ1.2. Біонанотехнологія та нанобіофізика	6	Іспит
ВБ1.3	ВБ1.3. Аналітичний контроль та сертифікація продукції промислової біотехнології	5	Іспит
ВБ1.4	ВБ1.4. Біотехнологія клітин рослинного та тваринного походження	6	Іспит
ВБ1.5	ВБ1.5. Молекулярна біотехнологія та біоінженерія	5	Іспит
ВБ1.6	Практика	15	Залік
ВБ1.7	Атестація (виконання кваліфікаційної магістерської роботи)	15	Захист
<i>Вибірковий блок 2 за спеціалізацією 162.02 «Фармацевтична біотехнологія»</i>			
ВБ2.1	ВБ2.1. Біотехнологія фармсубстанцій та фармпрепаратів	5	Іспит
ВБ2.2	ВБ2.2. Біонанотехнологія, нанобіофізика та нанофармація	6	Іспит
ВБ2.3	ВБ2.3. Аналітичний контроль та стандартизація фармсубстанцій та фармпрепаратів	5	Іспит
ВБ2.4	ВБ2.4. Технології виробництва готових лікарських форм	6	Іспит
ВБ2.5	ВБ2.5. Генетична інженерія та біоінженерія	5	Іспит
ВБ2.6	Практика	15	Залік
ВБ2.7	Атестація (виконання кваліфікаційної магістерської роботи)	15	Захист
Загальний обсяг вибірових компонент:		57	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

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 магістерської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр з біотехнологій та біоінженерії». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

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

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7
K01		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
K02				•	•	•		•	•		•	•		•	•	•
K03				•		•			•		•				•	•
K04			•	•		•						•			•	•
K05			•	•		•		•				•			•	•
K06	•	•	•	•		•									•	•
K07				•		•					•				•	•
K08				•		•					•			•	•	•
K09	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
K10			•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
K11		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
K12				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
K13	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
K14	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
K15				•		•									•	•
СК01		•				•									•	•
СК02						•		•	•					•	•	•
СК03	•	•	•	•		•			•	•		•		•	•	•
СК04						•		•		•					•	•
СК05				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК07				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК08				•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
СК09				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК10						•				•					•	•
ФК1.1						•	•			•	•	•	•	•	•	•
ФК1.2						•					•			•	•	•
ФК1.3						•	•					•			•	•
ФК1.4						•	•			•			•	•	•	•
ФК1.5						•	•	•						•	•	•

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

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВБ2.6	ВБ2.7
K01		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
K02				•	•	•		•	•		•	•		•	•	•
K03				•		•			•		•				•	•
K04			•	•		•						•			•	•
K05			•	•		•		•				•			•	•
K06	•	•	•	•		•									•	•
K07				•		•					•				•	•
K08				•		•					•			•	•	•
K09	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
K10			•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
K11		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
K12				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
K13	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
K14	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
K15				•		•									•	•
СК01		•				•									•	•
СК02						•		•	•					•	•	•
СК03	•	•	•	•		•			•	•		•		•	•	•
СК04						•		•		•					•	•
СК05				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК07				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК08				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК09				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
СК10						•				•					•	•
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»**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7
ПР01		•				•				•				•	•	•
ПР02		•													•	•
ПР03		•				•								•	•	•
ПР04	•		•						•	•					•	•
ПР05							•	•		•	•		•	•	•	•
ПР06							•			•				•	•	•
ПР07						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР08				•	•	•				•				•	•	•
ПР09		•	•			•									•	•
ПР10			•	•		•			•						•	•
ПР11	•								•			•			•	•
ПР12				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР13			•			•				•					•	•
ПР14					•		•		•	•		•	•		•	•
ПР15			•			•				•					•	•
ПР16			•							•					•	•
ПР17			•							•					•	•
ПР18				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
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»**

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	BB2.1	BB2.2	BB2.3	BB2.4	BB2.5	BB2.6	BB2.7
ПР01		•				•				•				•	•	•
ПР02		•													•	•
ПР03		•				•								•	•	•
ПР04	•		•						•	•					•	•
ПР05							•	•		•	•		•	•	•	•
ПР06							•			•				•	•	•
ПР07						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР08				•	•	•				•				•	•	•
ПР09		•	•			•									•	•
ПР10			•	•		•			•						•	•
ПР11	•								•			•			•	•
ПР12				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР13			•			•				•					•	•
ПР14					•		•		•	•		•	•		•	•
ПР15			•			•				•					•	•
ПР16			•							•					•	•
ПР17			•							•					•	•
ПР18				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
ПРс2.1				•	•		•			•	•	•	•	•	•	•
ПРс2.2				•			•			•	•			•	•	•
ПРс2.3					•		•	•	•	•		•	•		•	•
ПРс2.4					•		•			•		•	•	•	•	•
ПРс2.5							•			•	•		•	•	•	•