Міністерство освіти і науки України

Київський національний університет

технологій та дизайну

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення Вченої ради КНУТД

від «30» червня 2023 р. протокол № 11

Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Іван Грищенко

Введено в дію наказом ректора

від «14» липня 2023 р. № 213

освітньо-професійна Програма

**Біотехнологія**

|  |  |
| --- | --- |
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| Ступінь вищої освіти | бакалавр |
| Галузь знань | G Інженерія, виробництво та будівництво |
| Спеціальність | G21 Біотехнології та біоінженерія |
| Освітня кваліфікація | бакалавр з біотехнологій та біоінженерії |

Київ 2025 р.

Лист погодження

Освітньо-професійної програми

Біотехнологія

|  |  |
| --- | --- |
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| Ступінь вищої освіти | бакалавр |
| Галузь знань | G Інженерія, виробництво та будівництво |
| Спеціальність | G21 Біотехнології та біоінженерія |

Проректор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Людмила ГАНУЩАК-ЄФІМЕНКО

(дата) (підпис)

Директор НМЦУПФ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олена ГРИГОРЕВСЬКА

(дата) (підпис)

Схвалено Вченою радою факультету хімічних та біофармацевтичних технологій

від « *2* » *червня* 2023 року, протокол № *11*

Декан факультету хімічних та біофармацевтичних технологій

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тетяна ДЕРКАЧ

(дата) (підпис)

Схвалено науково-методичною радою факультету хімічних та біофармацевтичних технологій

від « *26* » *червня* 2023 року, протокол № *11*

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри біотехнології, шкіри та хутра

« *26* » *червня* 2023 року, протокол № *17*

Завідувач кафедри біотехнології, шкіри та хутра

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олена МОКРОУСОВА

(дата) (підпис)

Передмова

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Робоча група | Інформація про склад робочої групи | Підпис | Дата |
| Група забезпечення освітньо-професійної програми | Гарант освітньої програми –  Охмат Олена Анатоліївна, к.т.н., доцент |  |  |
| Волошина Ірина Миколаївна,  к.т.н., доцент |  |  |
| Грецький Ігор Олександрович,  к.б.н., доцент |  |  |
| Юнгін Ольга Сергіївна,  к.б.н., доцент |  |  |
| Стейкхолдери | Бобир Ігор Миколайович, начальник цеху 1 по виробництву субстанції інсуліну рекомбінантного, ПрАТ «По виробництву інсулінів «Індар» |  |  |
| Кузьменко Анастасія Сергіївна, здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, гр. ББТ-23 |  |  |

**РЕЦЕНЗІЇ ЗОВНІШНІХ СТЕЙКХОЛДЕРІВ**:

**1. Профіль освітньо-професійної програми Біотехнологія**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.1 – Загальна інформація** | | | | |
| **Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу** | | | | Київський національний університет технологій та дизайну.  Кафедра біотехнології, шкіри та хутра. |
| **Рівень вищої освіти** | | | | перший (бакалаврський) |
| **Освітня кваліфікація** | | | | Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії |
| **Кваліфікація в дипломі** | | | | Ступінь вищої освіти – бакалавр  Спеціальність – G21 Біотехнології та біоінженерія  Освітня програма – Біотехнологія |
| **Форма здобуття вищої освіти** | | | | Денна, заочна |
| **Тип диплому та обсяг освітньої програми** | | | | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС.  Визнання та перезарахування кредитів ЄКТС,отриманих в межах попередньої освітньої програми відбувається відповідно до стандарту зі спеціальності/ |
| **Розрахунковий строк виконання освітньої програми** | | | | 4 роки |
| **Наявність акредитації** | | | | Сертифікат про акредитацію освітньо-професійної програми від 09.07.2019 р. УД № 11010111 |
| **Цикл/рівень** | | | | Національна рамка кваліфікацій України – 6 рівень. |
| **Передумови** | | | | Повна загальна середня освіта, фахова передвища освіта або ступінь молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста, молодшого фахового бакалавра). |
| **Мови викладання** | | | | Українська, англійська |
| **Строк дії сертифіката про акредитацію освітньої програми** | | | | До 1 липня 2026 року |
| **Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми** | | | | <http://knutd.edu.ua/ekts/> |
| **1.2 – Мета освітньої програми** | | | | |
| Формування та розвиток загальних і професійних компетентностей у галузі біотехнологій та біоінженерії для комплексного виконання проєктно-технологічних, виробничо-технологічних та науково-дослідних робіт, що пов’язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності для отримання біологічно-активних речовин і продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації та направлені на здобуття студентом знань, вмінь і навичок, необхідних для проєктування і організації біотехнологічних виробництв та оцінки якості продукції. | | | | |
| **1.3 – Характеристика освітньої програми** | | | | |
| **Предметна область** | | *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.  Обов’язкові освітні компоненти – 75 %, з них: практична підготовка – 13,3 %, підготовка та захист кваліфікаційної роботи – 6,7 %. Дисципліни вільного вибору здобувача вищої освіти – 25 % обираються із загальноуніверситетського каталогу відповідно до затвердженої процедури в Університеті. | | |
| **Орієнтація освітньої програми** | | Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра.  Освітня програма орієнтована на підготовку фахівців, здатних на професійному рівні використовувати біологічні агенти та продукти їх життєдіяльності для отримання біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації з урахуванням біоетики та біобезпеки суспільства. | | |
| **Основний фокус освітньої програми** | | Акцент робиться на формуванні та розвитку професійних компетентностей для вирішення прикладних завдань в галузі біотехнологій та біоінженерії шляхом дослідження, розробки, створення та виробництва біотехнологічної продукції для потреб медицини, охорони здоров’я, сільського господарства, екології, енергетики, легкої промисловості тощо.  Ключові слова: біологічні агенти, біотехнологія, імунобіотехнологія, біоматеріали, біосинтез і біотрансформація, біоетика, біобезпека. | | |
| **Особливості освітньої програми** | | Програма передбачає поглиблену теоретичну та практичну підготовку, узагальнення результатів проєктно-технологічних та виробничо-технологічних рішень, науково-дослідних робіт, виконання та захист кваліфікаційної роботи. Програма розвиває перспективи працевлаштування на сучасних підприємствах біотехнологічного спрямування. Надає можливості для реалізації міжнародної академічної мобільності учасників освітнього процесу. | | |
| **1.4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання** | | | | |
| **Придатність до працевлаштування** | | Випускник є придатним для працевлаштування, у т.ч. самостійного, на підприємствах будь-якої організаційно-правової форми (державні, муніципальні, комерційні, некомерційні), в організаціях та установах, що функціонують в галузі біотехнології та біоінженерії, в освітніх закладах, науково-дослідних та проєктних інститутах.  Професійні назви робіт, які може виконувати здобувач: фахівець з біотехнології, лаборант (хімічні та фізичні дослідження), асистент біолога, асистент біохіміка, лаборант (біологічні дослідження), технік-лаборант, технік-лаборант (біологічні дослідження), технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження), технік (природознавчі науки). | | |
| **Академічні права випускників** | | Можливість навчання за освітньо-науковою та/або освітньо-професійною програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. | | |
| **1.5 – Викладання та оцінювання** | | | | |
| **Викладання та навчання** | | Використовується студентоцентроване та проблемно-орієнтоване навчання, навчання черезнавчальні, виробничу та переддипломну практики, самонавчання. Система методів навчання базується на принципах цілеспрямованості, бінарності – активної безпосередньої участі викладача і студента. Викладання проводять у вигляді лекцій, семінарів, практичних занять в малих групах, лабораторних практиках, самостійної роботи, консультацій з викладачами, розробки розрахункової та кваліфікаційної роботи. | | |
| **Оцінювання** | | Усні та письмові екзамени, заліки, тести, задачі, есе, розрахункові роботи, презентації, курсова робота, звіти. | | |
| **1.6 – Програмні компетентності** | | | | |
| **Інтегральна компетентність** **(ІК)** | | 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** (**ЗК)** | | ЗК 1 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. | |
| ЗК 2 | Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування). | |
| ЗК 3 | Здатність спілкуватися іноземною мовою. | |
| ЗК 4 | Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. | |
| ЗК 5 | Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. | |
| ЗК 6 | Навички здійснення безпечної діяльності. | |
| ЗК 7 | Прагнення до збереження навколишнього середовища. | |
| ЗК 8 | 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. | |
| ЗК 9 | 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. | |
| *ЗК 10* | *Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.* | |
| **Фахові компетентності** (**ФК)** | | ФК 1 | Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. | |
| ФК 2 | Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. | |
| ФК 3 | Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології. | |
| ФК 4 | Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти). | |
| ФК 5 | Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів. | |
| ФК 6 | Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва. | |
| ФК 7 | Врахування комерційного та економічного контексту при проєктуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо). | |
| ФК 8 | Здатність використовувати методології проєктування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. | |
| ФК 9 | Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. | |
| ФК 10 | Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. | |
| ФК 11 | Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. | |
| ФК 12 | Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проєктування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. | |
| ФК 13 | Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу. | |
| ФК 14 | Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. | |
| ФК 15 | Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики. | |
| **1.7 – Програмні результати навчання** | | | | |
| ПРН 1 | Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв’язання практичних задач, пов’язаних з дослідженням і проєктуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів | | | |
| ПРН 2 | Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи. | | | |
| ПРН 3 | 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. | | | |
| ПРН 4 | 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. | | | |
| ПРН 5 | 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. | | | |
| ПРН 6 | Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди). | | | |
| ПРН 7 | Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології. | | | |
| ПРН 8 | Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів. | | | |
| ПРН 9 | Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу. | | | |
| ПРН 10 | Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів. | | | |
| ПРН 11 | 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). | | | |
| ПРН 12 | Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення. | | | |
| ПРН 13 | Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва). | | | |
| ПРН 14 | Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу. | | | |
| ПРН 15 | Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проєктування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності. | | | |
| ПРН 16 | Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання. | | | |
| ПРН 17 | Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва. | | | |
| ПРН 18 | 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. | | | |
| ПРН 19 | Вміти використовувати системи автоматизованого проєктування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв. | | | |
| ПРН 20 | 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). | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| ПРН 21 | Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. |
| ПРН 22 | 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. |
| ПРН 23 | 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. |
| *ПРН 24* | *Вміти доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення та власний досвід у галузі біотехнології та біоінженерії державною або однією з основних європейських мов.* |

|  |  |
| --- | --- |
| **1.8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми** | |
| **Кадрове забезпечення** | Всі науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітню програму за кваліфікацією, відповідають профілю і напряму освітніх компонентів, що викладаються; мають необхідний стаж науково-педагогічної роботи та досвід практичної роботи. В процесі організації навчання залучаються професіонали з досвідом дослідницької / управлінської / інноваційної / творчої роботи та/або роботи за фахом. |
| **Матеріально-технічне забезпечення** | Матеріально-технічне забезпечення дозволяє повністю забезпечити освітній процес протягом всього циклу підготовки за освітньою програмою.  Обладнання в навчальних та навчально-наукових лабораторіях включає: комплексне обладнання для розробки, отримання та характеристики біотехнологічних продуктів різного походження за структурою та функціями; орбітальний термошейкер-інкубатор, мікробіологічний інкубатор з природною конвекцією, камеру для електрофорезу, ПЛР аналізатор та ПЛР-бокс, обладнання для імуноферментного аналізу, мікроскопи з відеокамерами для фото та відео досліджень мікробіологічних об’єктів, спектрофотометри для кількісного та якісного аналізу, стерилізатори, термостати, мікродозатори, центрифуги, в тому числі, необхідне технічне забезпечення, укомплектоване засобами обчислювальної та мультимедійної техніки.  Стан приміщень засвідчено санітарно-технічними паспортами, що відповідають чинним нормативним актам. |
| **Інформаційне та навчально-методичне забезпечення** | Програма повністю забезпечена навчально-методичним комплексом з усіх компонентів освітньої програми, наявність яких представлена у модульному середовищі освітнього процесу Університету. |
| **1.9 – Академічна мобільність** | |
| **Внутрішня академічна мобільність** | Передбачає можливість академічної мобільності, що забезпечує набуття загальних та/або фахових компетентностей |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | Програма виконується в активному дослідницькому середовищі, розвиває перспективи участі та стажування у науково-дослідних проєктах та програмах академічної мобільності за кордоном (Бельгія, Литва). |
| **Навчання іноземних здобувачів вищої освіти** | Навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється за акредитованими освітніми програмами. |

**2. Перелік освітніх компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність**

2.1 Перелік освітніх компонентів освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

| Код | Компоненти освітньої програми  (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
| --- | --- | --- | --- |
| **Обов’язкові компоненти освітньої програми** | | | |
| ОК 1 | Українська та зарубіжна культура | 2 | залік |
| ОК 2 | Іноземна мова (англійська, німецька, французька, латинська) | 9 | екзамен |
| ОК 3 | Безпека життєдіяльності та цивільний захист | 2 | екзамен |
| ОК 4 | Вища математика | 6 | екзамен |
| ОК 5 | Фізичне виховання | 2 | залік |
| ОК 6 | Основи біотехнології | 3 | залік |
| ОК 7 | Біологічно-активні сполуки | 4 | залік |
| ОК 8 | Філософія, політологія та соціологія | 4 | екзамен |
| ОК 9 | Загальна та неорганічна хімія | 10 | екзамен |
| ОК 10 | Ділова українська мова | 2 | залік |
| ОК 11 | Інформаційні системи та технології | 2 | залік |
| ОК 12 | Фізика | 3 | екзамен |
| ОК 13 | Біологія клітини | 8 | екзамен |
| ОК 14 | Якісний та кількісний аналіз | 7 | екзамен |
| ОК 15 | Органічна хімія | 4 | екзамен |
| ОК 16 | Фізична та колоїдна хімія | 4 | екзамен |
| ОК 17 | Генетика | 4 | залік |
| ОК 18 | Біологічна хімія | 9 | екзамен |
| ОК 19 | Іноземна мова фахового спрямування | 8 | екзамен |
| ОК 20 | Професійні комунікації | 2 | залік |
| ОК 21 | Гігієна та санітарія | 1 | залік |
| ОК 22 | Загальна мікробіологія та вірусологія | 9 | екзамен |
| ОК 23 | Загальна біотехнологія | 7 | екзамен |
| Курсова робота | 1 | захист |
| ОК 24 | Процеси та апарати біотехнологічних виробництв | 2 | екзамен |
| ОК 25 | Імунологія та імунобіотехнологія | 4 | екзамен |
| ОК 26 | Автоматизоване проєктування біотехнологічних систем | 3 | екзамен |
| ОК 27 | Економічна ефективність діяльності підприємства | 2 | залік |
| ОК 28 | Обладнання та оснащення біотехнологічних виробництв | 4 | екзамен |
| ОК 29 | Методи і засоби діагностики в біотехнологіях | 3 | екзамен |
| ОК 30 | Проєктування біотехнологічних виробництв | 6 | екзамен |
| ОК 31 | Основи біоетики і біобезпеки | 2 | залік |
| ОК 32 | Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв | 2 | залік |
| ОК 33 | Навчальна практика | 12 | залік |
| ОК 34 | Виробнича практика | 6 | залік |
| ОК 35 | Переддипломна практика | 6 | залік |
| ОК 36 | Підготовка та захист кваліфікаційної роботи | 12 | захист |
| ОК 37\* | Базова загальновійськова підготовка (теоретична частина) | 3 |  |
| **Загальний обсяг обов’язкових компонентів** | | **180 / 177** |  |
| **Вибіркові компоненти освітньої програми** | | | |
| **ДВВ** | Дисципліни вільного вибору здобувача вищої освіти | 60 / 63 | залік |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ** | | **240** |  |

\* – Базову підготовку (БЗВП) проходять громадяни України чоловічої статі (жіночої статі - добровільно), які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти

2.2. Структурно-логічна схема підготовки бакалавра за освітньо-професійною програмою Біотехнологія

зі спеціальності G21 Біотехнології та біоінженерія

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1семестр 1 курс | |  | | | 2семестр 1 курс |  | 3семестр 2курс |  | 4семестр 2 курс |  | | 5семестр 3 курс | | |  | | | | 6семестр 3 курс | | | | |  | | 7семестр 4 курс | | |  | | | 8семестр 4 курс | | | | | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  | |  | | |  | | |  | | | | | |
| Іноземна мова | | | | | | | | | |  | | Іноземна мова фахового спрямування | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  | |  | | |  | | |  | | | | | |
| Вища математика | |  | | | Фізика |  |  |  |  |  | |  | |  | | | | | |  | | | | | |  | |  | | | | |  | | | | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  |  | | | |  | | |  | | | | | |
| Фізичне виховання | |  | | | Інформаційні системи та технології |  | Якісний та кількісний аналіз |  | Генетика |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  | Імунологія та імунобіотехнологія | | | |  | | |  | | | | | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  |  | | | |  | | |  | | | | | |
| Основи біотехнології | |  | | |  |  | Органічна хімія |  | Біологічна хімія | | | | | | |  | | | | | | | |  |  | | | | |  | | | | | |  | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | |  | | | | | |  |  | | | |  | | |  | | | | | |
| Загальна та неорганічна хімія | | | | | |  |  |  | Фізична та колоїдна хімія |  | | Професійні комунікації | | |  | | | Процеси та апарати біотехнологічних виробництв | | | | | |  | Економічна ефективність діяльності підприємства | | | |  | | | Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв | | | | | |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | |  | | | | | |  |  | | | |  | | |  | | | | | |
| Біологічно- активні сполуки | | |  | Біологія клітини | |  |  |  |  |  | | Загальна біотехнологія | | | | | | | | | | | |  | Методи і засоби діагностики в біотехнологіях | | | |  | | | Основи біоетики і біобезпеки | | | | | |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | |  | | | | | |  |  | | | |  | | |  | | | | | |
| Філософія, політологія та соціологія | | | | | |  |  |  |  |  | | Загальна мікробіологія та вірусологія | | | | | | | | | | | |  | Автоматизоване проєктування біотехнологічних систем | | | |  | | | Проєктування біотехнологічних виробництв | | | | | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  |  | | | |  | | |  | | | | | |
| Українська та зарубіжна культура | |  | | | Ділова українська мова |  |  | | |  | | Гігієна та санітарія | |  | | | | | |  | | | |  | Обладнання та оснащення біотехнологічних виробництв | | | |  | | |  | | | | | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  |  | | | |  | | |  | | | | | |
| Безпека життєдіяльності та цивільний захист | |  | | | Навчальна практика |  |  |  | Навчальна практика |  | |  | | |  | | | | Виробнича практика | | | | |  |  | | | |  | | | Переддипломна практика | | | | | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  |  | | | |  | | |  | | | | | |
|  | |  | | |  |  | ДВВ / БЗВП |  | ДВВ / БЗВП |  | ДВВ | |  | | | | | | | | ДВВ | |  | | | | ДВВ | |  | | | | |  | | | |
|  | |  | | |  |  |  |  |  |  | |  |  | | | |  | | | | |  |  | | | |  | |  | |  | | | |  | |  | | |
|  | |  | | |  | | | | |  | |  | | |  | | | |  | | | | |  | |  | | |  | | | Підготовка та захист кваліфікаційної роботи | | | | | | |

**3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

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

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ІК | ЗК 1 | ЗК 2 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | ЗК 8 | ЗК 9 | ЗК 10 | ФК 1 | ФК 2 | ФК 3 | ФК 4 | ФК 5 | ФК 6 | ФК 7 | ФК 8 | ФК 9 | ФК 10 | ФК 11 | ФК 12 | ФК 13 | ФК 14 | ФК 15 |
| ОК 1 | + |  |  |  |  | + |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 2 | + |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 3 | + | + |  |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 4 | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 5 | + |  |  |  |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 6 | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 7 | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 8 | + |  | + |  |  | + |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 9 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 10 | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 11 | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| ОК 12 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 13 | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| ОК 14 | + |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 15 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 16 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 17 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 18 | + | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  | + |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 19 | + |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 20 | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 21 | + | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| ОК 22 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 23 | + | + |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  | + |  | + |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |
| ОК 24 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| ОК 25 | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| ОК 26 | + | + |  |  | + | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  | + |  | + |  |
| ОК 27 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 28 | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |
| ОК 29 | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  | + |  |  |
| ОК 30 | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + | + | + | + | + | + |  |
| ОК 31 | + |  |  |  |  | + | + | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| ОК 32 | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 33 | + | + |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 34 | + | + |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 35 | + | + |  |  | + | + | + | + |  |  |  |  | + | + | + |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |
| ОК 36 | + | + |  | + | + | + |  |  |  |  |  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-професійної програми**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ПРН 1 | ПРН 2 | ПРН 3 | ПРН 4 | ПРН 5 | ПРН 6 | ПРН 7 | ПРН 8 | ПРН 9 | ПРН 10 | ПРН 11 | ПРН 12 | ПРН 13 | ПРН 14 | ПРН 15 | ПРН 16 | ПРН 17 | ПРН 18 | ПРН 19 | ПРН 20 | ПРН 21 | ПРН 22 | ПРН 23 | ПРН 24 |
| ОК 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |
| ОК 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| ОК 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |
| ОК 4 | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| ОК 6 |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| ОК 7 |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| ОК 9 |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |
| ОК 11 | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ОК 12 | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 13 |  | + |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 14 |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 15 |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 16 |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 17 |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 18 |  | + | + |  |  | + | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| ОК 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |
| ОК 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| ОК 22 |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 23 |  |  | + |  |  | + |  | + | + | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 25 |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  | + |  |  |  |
| ОК 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |
| ОК 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  | + |  | + |  | + |  |  |
| ОК 29 |  |  | + |  |  |  | + |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 30 |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + | + | + |  |  | + |  |  |  |  |
| ОК 31 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| ОК 32 |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 33 |  |  | + |  |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 34 |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |
| ОК 35 |  |  | + |  | + |  |  |  | + | + |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК 36 | + |  | + |  | + | + | + | + | + | + |  | + | + | + | + | + |  | + |  | + |  |  |  | + |