



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «УКРАЇНА»

ЗАТВЕРДЖЕНО
рішенням Вченої ради
Відкритого міжнародного університету
розвитку людини «Україна»
протокол № 4 від 01 липня 2021 року

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Біотехнології та біоінженерія»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»
галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
Кваліфікація: бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

Освітня програма вводиться в дію
наказом від 01 липня 2021 року № 146

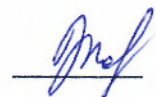
Президент Відкритого міжнародного
університету розвитку людини «Україна»

Петро ТАЛАНЧУК

Київ 2021

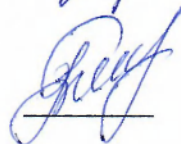
ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Біотехнології та біоінженерія»

Проректор з освітньої діяльності



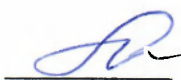
Оксана КОЛЯДА

Начальник відділу методичної роботи



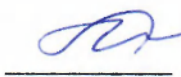
Вікторія БАУЛА

Голова Науково-методичного об'єднання з
біології та фармації,
директор Інституту біомедичних технологій,
кандидат біологічних наук



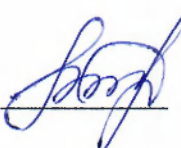
Валентина МОВЧАН

Директор Інституту біомедичних технологій



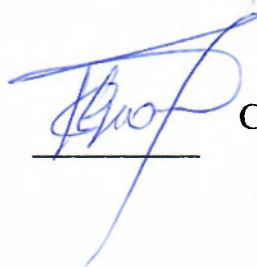
Валентина МОВЧАН

Гарант освітньої програми:
доцент кафедри мікробіології, сучасних
біотехнологій, екології та імунології
Інституту біомедичних технологій, кандидат
сільськогосподарських наук



Наталя ІЛЮК

Представник роботодавців:
головний технолог Інституту мікробіології і
вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН
України, кандидат технічних наук



Сергій СКРОЦЬКИЙ

Представник студентського самоврядування:
студент групи МБ-18-1, 4 курс, спеціальність
091 Біологія



Семен БАБІЧ

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

1. Тугай Тетяна Іванівна (керівник) – завідувач кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології Інституту біомедичних технологій, професор, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник;
2. Буднікова Тетяна Миколаївна – професор кафедри фармації Інституту біомедичних технологій, доктор фармацевтичних наук;
3. Мовчан Валентина Олексіївна (голова) – директор Інституту біомедичних технологій, кандидат біологічних наук.

Рекомендовано Науково-методичним об'єднанням з біології та фармації у складі:

1. Мовчан Валентина Олексіївна (голова) – директор Інституту біомедичних технологій, кандидат біологічних наук;
2. Тугай Тетяна Іванівна – завідувач кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології Інституту біомедичних технологій, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, професор;
3. Новиков Дмитро Олексійович – завідувач кафедри фармації Інституту біомедичних технологій, доктор фармацевтичних наук, професор;
4. Мележик Ольга Вікторівна – доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології Інституту біомедичних технологій, кандидат біологічних наук;
5. Ілюк Наталя Анатоліївна – доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології Інституту біомедичних технологій, кандидат сільськогосподарських наук;
6. Катинська Марина Георгіївна – доцент кафедри фармації Інституту біомедичних технологій, кандидат фармацевтичних наук;
7. Сергійчук Наталія Миколаївна – старший викладач кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології Інституту біомедичних технологій.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Хархота М.А., к.б.н., завідувач лабораторією біологічних полімерних сполук Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України;
2. Талько В.В., д.м.н., професор, директор Інституту експериментальної радіології Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України»;
3. Єрхова А.В., студентка групи МБ-17-1-fbmt спеціальності 091 Біологія.

Склад проектної групи затверджено наказом Університету «Україна» від «16» листопада 2020 р. № 190.

Зміст освітньої програми розглянуто на засіданні Вченої ради Інституту біомедичних технологій (протокол від «12» квітня 2021 р. № 2).

Зміст освітньої програми розглянуто на засіданні Науково-методичного об'єднання з біології та фармації (протокол від «17» червня 2021 р. № 5).

**Профіль освітньої програми зі спеціальності
162 «Біотехнології та біоінженерія»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», Інститут біомедичних технологій Кафедра мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	бакалавр бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
Офіційна назва освітньої програми	Біотехнології та біоінженерія
Форма навчання	денна, заочна
Освітня кваліфікація	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців. 70,83% обсягу освітньої програми спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти. Обсяг практик складає 24 кредити ЄКТС.
Наявність акредитації	Не акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	- на базі загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС; - на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста); - на основі освітньо-професійного рівня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти; - прийом на основі ступеня «молодший бакалавр», освітньо-професійного рівня «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» здійснюється в основному за результатами зовнішнього незалежного оцінювання в порядку, визначеному законодавством.
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	2021-2025 р.р. Програма дійсна впродовж дії державних стандартів вищої освіти та може бути відкоригована відповідно до діючих нормативних документів Університету.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://ab.uu.edu.ua/NM_zabezpechennya_specialnostey_2021-22
2 – Мета освітньої програми	
Фундаментальна підготовка фахівців у галузі біотехнологій та біоінженерії, здатних до комплексного виконання проектно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх	

життєдіяльності, здатних здійснювати і забезпечувати фахову взаємодію із представниками науково-технічної спільноти.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	16 «Хімічна та біоінженерія» 162 «Біотехнології та біоінженерія» <i>Об'єкт:</i> біотехнологічні процеси та апарати виробництва (отримання) біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних до комплексного виконання проєктно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності <i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. <i>Методи, методики та технології.</i> Здобувач має оволодіти хімічними, фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними, молекулярно-біологічними, генетичними методами дослідження, інформаційними та комп'ютерними технологіями. <i>Інструменти та обладнання</i> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проєктування біотехнологічних виробництв.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма орієнтована на використання сучасних наукових результатів із біотехнологій та біоінженерії з урахуванням перспектив їх розвитку, в рамках яких можлива подальша професійна кар'єра в профільних організаціях.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Фокус програми спрямовано на формування та розвиток професійних компетентностей для вирішення прикладних завдань у галузі біотехнологій та біоінженерії шляхом дослідження, розробки, створення та виробництва біотехнологічної продукції. <i>Ключові слова:</i> біотехнологічне виробництво, біологічні агенти, біотехнологія, біоетика, біобезпека, біотехнологічні виробництва, мікробний синтез, інжиніринг біопроектів.
Особливості програми	Опанування дисциплін освітньої програми здійснюється в дослідницько-практичному середовищі, що забезпечується активною науковою роботою викладачів, залученням здобувачів освіти до наукової роботи. Налагоджена взаємодія з роботодавцями щодо проходження екскурсій та практики на підприємствах галузі.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники здатні виконувати професійну роботу в організаціях та в галузевих організаціях різних видів діяльності і форм власності відповідно до Національного класифікатора України «Класифікація професій» ДК 003:2010 за такими назвами і кодами професійних груп: код 3211 – фахівець з біотехнології, лаборант (біологічні дослідження), технік-лаборант (біологічні дослідження).
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на другому рівні вищої освіти «магістр» та набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Навчання проводиться в формі лекцій, семінарів, практичних занять, лабораторних занять у науковій лабораторії кафедри, навчальних практик у природних умовах, польових експедицій, консультацій із викладачами, самостійного навчання за індивідуальними завданнями, виконання курсових робіт на основі власних польових досліджень, підручників, посібників, періодичних наукових видань, нормативно-правових документів, статистичних даних та використання глобальної мережі Internet. Проведення та узагальнення результатів наукової роботи здобувачів освіти у вигляді доповідей на студентських конференціях, навчальні та виробничі практики, виконання курсових робіт.
Оцінювання	<i>Комплексна система перевірки знань</i> із навчальних дисциплін та виробничих практик включає: - поточний та проміжний контроль; - самоконтроль; - рубіжний контроль; - оцінку результатів самостійної роботи; - підсумковий семестровий контроль. Оцінювання здобувачів вищої освіти передбачає: - оцінювання відбувається за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано), 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, F, FX); - оцінювання здобувачів вищої освіти дозволяє продемонструвати ступінь досягнення ними запланованих результатів навчання; - критерії та методи оцінювання, а також критерії виставлення оцінок оприлюднюються заздалегідь; - оцінювання здобувачів вищої освіти є послідовним, прозорим та проводиться відповідно до встановлених процедур.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.
Загальні компетентності (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 й оволодівати сучасними знаннями. ЗК 6. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК 7. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК 8. Здатність реалізувати свої права та 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 в 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.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	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 удосконалення 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. Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо). ФК 8. Здатність використовувати методології проектування 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 проектування 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.
7 – Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН 1. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв’язання практичних задач, пов’язаних із дослідженням і проектуванням 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 із 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 удосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів із урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез із 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 в 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 проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності.

ПРН 16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та в 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 із 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.	
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Залучені до реалізації освітньої програми науково-педагогічні працівники відповідають кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для першого рівня вищої освіти, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 365 від 24.03.2021). Частка науково-педагогічних працівників із науковими ступенями та вченими званнями, які забезпечують викладання лекційних годин циклів дисциплін навчального плану, не менше 75% від кількості годин, у тому числі частка осіб, які працюють у закладі вищої освіти за основним місцем роботи, не менше 50% від кількості годин. Частка докторів наук або професорів – не менше 10% від кількості годин.
Матеріально-технічне забезпечення	Університет здійснює матеріально-технічне забезпечення: - аудиторний фонд; - бібліотека; - комп'ютерні класи; - Україно-корейський центр інформаційного доступу; - медичний кабінет; - Медико-реабілітаційний центр; - Центр інклюзивних технологій навчання; - їдальня (кав'ярня); - гуртожитки; - спортивні майданчики, зали і стадіон; - наявність пандусів; - наявність пасажирських ліфтів та ін. Використання лабораторного обладнання (зокрема: хроматографів, ПЛР, спектрофотометрів, центрифуг, аналітичних вагів, термостатів, мікроскопів тощо), необхідного технічного забезпечення, укомплектованого засобами обчислювальної та мультимедійної техніки, прикладними програмами. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів відповідно до нормативів.

	Забезпечення мультимедійним та лабораторним обладнанням для одночасного використання.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	1. Використання авторських розробок науково-педагогічних працівників Університету «Україна», розміщених на сайті Інтернет-підтримки освітнього процесу Університету https://vo.uu.edu.ua/ та Інтернет-ресурсів. 2. Доступ до бібліотеки Університету та читальних залів, які забезпечено доступом до мережі Інтернет, вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, зокрема й в електронному вигляді. 3. Доступ до точки бездротового доступу Інтернет по всій території університету. 4. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. https://uu.edu.ua/electronni_resursi. 5. on-line бібліотека http://culonline.com.ua. 6. Електронний каталог бібліотеки http://ush.com.ua/kvuulib. 7. Електронна бібліотека http://ush.com.ua/kvuulib. 8. Навчально-методичні комплекси дисциплін https://vo.uu.edu.ua/. 9. Програми відповідних практик.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Державний вищий навчальний заклад «Національний лісотехнічний університет України», Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», Мелітопольський інститут екології та соціальних технологій Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна».
Міжнародна кредитна мобільність	Програми реалізуються на основі подвійного дипломування, тобто шляхом паралельного або послідовного навчання в Університеті «Україна» та в закордонному ЗВО-партнері.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Без особливостей ОП у контексті навчання іноземних громадян, оскільки вони володіють державною мовою.

**2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми
та їх логічна послідовність**

**2.1. Перелік компонент ОП
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Біотехнології та біоінженерія»
Перший (бакалаврський) рівень**

Код та найменування галузі
Код та найменування спеціальності
Кваліфікація

16 Хімічна та біоінженерія
162 Біотехнології та біоінженерія
бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Обсяг		Форма підсумк. контролю	Семес- три
		кредити ECTS	академ. години		
1	2	3	4	5	6
І. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ					
Обов'язкові компоненти освітньої програми					
ОК 1.1	Україна в контексті світового розвитку	4	120	з	2
ОК 1.2	Українська мова (за професійним спрямуванням)	4	120	з, і	1-2
ОК 1.3	Фізична культура (Фізичне виховання. Основи здорового способу життя)	5	150	з,з	1-2
ОК 1.4	Основи наукових досліджень та академічного письма	4	120	з	2
ОК 1.5	Інклюзивне суспільство	1	30	з	4
ОК 1.6	Основи навчання студентів (самоуправління навчанням)	3	90	з	1
ОК 1.7	Іноземна мова	6	180	з,з, і	1, 2, 3
ОК 1.8	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6	180	з,з, і	4, 5, 6
ОК 1.9	Іноземна мова поглибленого вивчення	6	180	з, і	7, 8
ОК 1.10	Філософія	3	90	і	5
ОК 1.11	Права людини та верховенство права в сучасних реаліях	3	90	з	5
ОК 1.12	Екологія та екологічна етика	3	90	з	6
ОК 1.13	Хімія неорганічна в галузі	3	90	і	1
ОК 1.14	Хімія аналітична в галузі	3	90	і	2
ОК 1.15	Фізика	3	90	і	1
ОК 1.16	Основи вищої математики	3	90	і	1
Всього ОК за циклом загальної підготовки		60	1800		

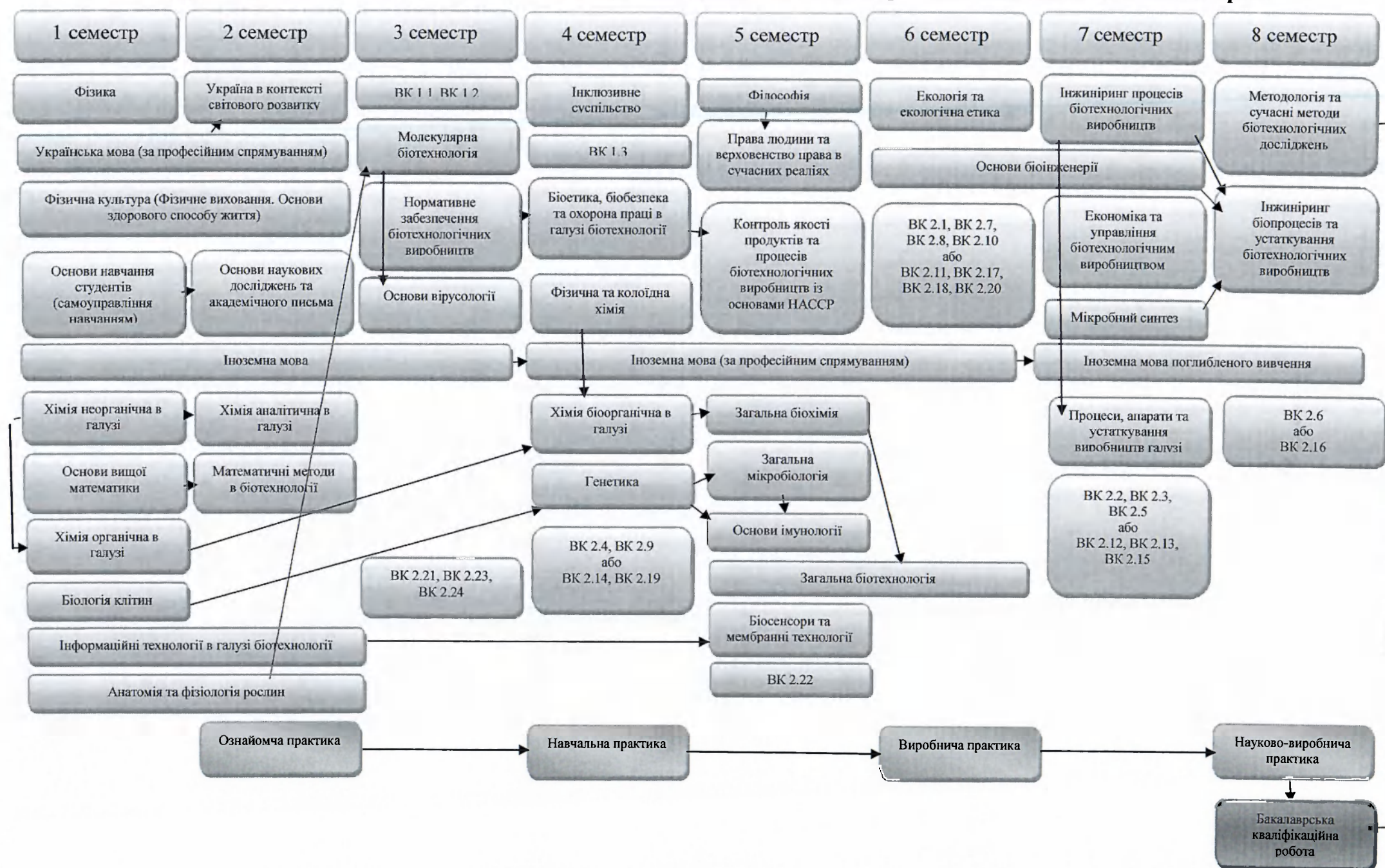
Вибіркові компоненти освітньої програми					
ВК 1.1	Дисципліни вільного вибору студентів із циклу загальної підготовки	4	120	з	3
ВК 1.2		3	90	з	3
ВК 1.3		3	90	з	4
Всього ВК за циклом загальної підготовки		10	300		
Всього за циклом загальної підготовки		70	2100		
II. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ					
Обов'язкові компоненти освітньої програми					
ОК 2.1	Біотетика, біобезпека та охорона праці в галузі біотехнології	3	90	з	4
ОК 2.2	Молекулярна біотехнологія	4	120	з	3
ОК 2.3	Основи біоінженерії	4	120	з, і, кр	6,7
ОК 2.4	Методологія та сучасні методи біотехнологічних досліджень	4	120	і	8
ОК 2.5	Інжиніринг процесів біотехнологічних виробництв	3	90	і	7
ОК 2.6	Фізична та колоїдна хімія	3	90	і	4
ОК 2.7	Хімія органічна в галузі	3	90	і	1
ОК 2.8	Математичні методи в біотехнології	3	90	і	2
ОК 2.9	Біологія клітини	4	120	і	1
ОК 2.10	Інформаційні технології в галузі біотехнології	4	120	з,і	1,2
ОК 2.11	Анатомія та фізіологія рослин	4	120	з,і	1,2
ОК 2.12	Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв	3	90	з	3
ОК 2.13	Контроль якості продуктів та процесів біотехнологічних виробництв із основами НАССР	4	120	і	5
ОК 2.14	Хімія біоорганічна в галузі	3	90	з	4
ОК 2.15	Економіка та управління біотехнологічним виробництвом	3	90	і	7
ОК 2.16	Основи вірусології	4	120	і	3
ОК 2.17	Загальна біохімія	3	90	і	5
ОК 2.18	Інжиніринг біопроцесів та устаткування біотехнологічних виробництв	4	120	і	8
ОК 2.19	Загальна мікробіологія	3	90	і	5
ОК 2.20	Основи імунології	3	90	з	5
ОК 2.21	Генетика	3	90	і	4
ОК 2.22	Процеси, апарати та устаткування виробництв галузі	4	120	і	7
ОК 2.23	Мікробний синтез	3	90	і	7
ОК 2.24	Загальна біотехнологія	4	120	з, і, кр	5,6
ОК 2.25	Біосенсиори та мембранні технології	3	90	і	5
ПР1	Ознайомча практика	6	180	з	2
ПР2	Навчальна практика	6	180	з	4
ПР3	Виробнича практика	6	180	з	6
ПР4	Науково-виробнича практика	6	180	з	8

	Бакалаврська кваліфікаційна робота	9	270	захист	8
Всього ОК за циклом професійної підготовки		119	3570		
Вибіркові компоненти освітньої програми					
Мейджор (Major course) (студенти обирають один із запропонованих мейджорів)					
Мейджор "Екобіотехнологія"					
ВК 2.1	Екологічна токсикологія	3	90	3	6
ВК 2.2	Імунобіотехнологія	4	120	3	7
ВК 2.3	Біоенергетичні системи в аграрному виробництві	4	120	3	7
ВК 2.4	Технологія біовиробництв	3	90	3	4
ВК 2.5	Біоконверсія та поводження з відходами	4	120	3	7
ВК 2.6	Основи біотехнології рослин	4	120	3	8
ВК 2.7	Конструктивна екологія	4	120	3	6
ВК 2.8	Промислова та фармацевтична біотехнологія	4	120	3	6
ВК 2.9	Екобіотехнологія	3	90	3	4
ВК 2.10	Радіобіологія та радіоекологія	4	120	3	6
		37			
Мейджор "Агробіотехнологія"					
ВК 2.11	Сучасне ґрунтознавство	3	90	3	6
ВК 2.12	Агробіорізноманіття та дизайн полікультур	4	120	3	7
ВК 2.13	Мікологічні об'єкти в біотехнології	4	120	3	7
ВК 2.14	Агромікробіологія	3	90	3	4
ВК 2.15	Ґрунтова мікробіологія	4	120	3	7
ВК 2.16	Фітоінженерія	4	120	3	8
ВК 2.17	Біотехнологічні основи пермакультури	4	120	3	6
ВК 2.18	Біозахист рослин	4	120	3	6
ВК 2.19	Екологічна безпека в агрономічному виробництві	3	90	3	4
ВК 2.20	Фітопатогени і фітофаги в системі захисту рослин	4	120	3	6
		37			
Майнор (або вільний Майнор) (Minor course)					
ВК 2.21	Дисципліни вільного вибору студентів із загальноуніверситетського каталогу дисциплін циклу професійної підготовки	3	90	3	3
ВК 2.22		4	120	3	5
ВК 2.23		3	90	3	3
ВК 2.24		4	120	3	3
		14			
Всього ВК за циклом професійної підготовки		51	1530		
Всього за циклом професійної підготовки		170	5100		
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ					
Загальний обсяг вибірових компонент:		61	1830		
РАЗОМ:		240	7200		

Вибіркові компоненти – 61 кредит (25,41%), із них:
із циклу загальної підготовки – 10 кредитів (4,16%);
із циклу професійної підготовки – 51 кредит (21,25%).

Освітні компоненти вільного вибору обираються здобувачем вищої освіти із загальноуніверситетського каталогу вибіркових дисциплін, розташованого за посиланням https://uu.edu.ua/upload/Osvita/Organizaciya_navch_proc/Vibir_disciplin/Katalog_vibirkovih_disciplin_2021_22.xls.

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми підготовки бакалаврів «Біотехнології та біоінженерія»



3. Форми атестації здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» проводиться в формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації «бакалавр з біотехнологій та біоінженерії».

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 біотехнологій та біоінженерії із застосуванням теорій та методів біотехнологій та біоінженерії.

Стан готовності кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти бакалавра до захисту визначається науковим керівником. Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання його індивідуального навчального плану.

До захисту допускаються кваліфікаційні роботи, виконані здобувачем ступеня вищої освіти бакалавра самостійно з дотриманням принципів академічної доброчесності. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат. Кваліфікаційна робота оприлюднюється за тиждень до захисту на платформі Інтернет-підтримки освітнього процесу Moodle за посиланням <https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=15113>.

Встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, компетентностей вимогам стандартів вищої освіти відбувається через підсумкову атестацію, яка здійснюється відкрито і гласно на засіданні екзаменаційної комісії.

Ухвалення екзаменаційною комісією рішення про присудження кваліфікації та видачу диплому бакалавра за результатами підсумкової атестації здобувачів освіти оголошується після оформлення в установленому порядку протоколів засідань екзаменаційної комісії.

4. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

Заклади вищої освіти несуть первинну відповідальність за якість послуг щодо надання вищої освіти.

В Університеті функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному вебсайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових працях працівників Університету і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів, що описані в Положенні про систему забезпечення якості підготовки здобувачів освіти (https://uu.edu.ua/upload/universitet/normativni_documenti/Osnovni_oficiyni_doc_UU/Upravlinnya_yakistyu/Quality_assurance.pdf).

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням закладу вищої освіти оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

5. Вимоги професійних стандартів

Загальновідомі професійні стандарти відсутні.

**6. Перелік нормативних документів, на яких базується освітня
(освітньо-професійна) програма**

А. Офіційні документи:

1. Закон України «Про вищу освіту». URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Закон України «Про освіту». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
3. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010 (Редакція від 30.11.2017) // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
5. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (редакція від 30.11.2017) // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.
6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. Затверджені Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 584. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/naukovo-metodychna_rada/2020-metod-rekomendacziyi.docx.
7. Методичні рекомендації для експертів Національного агентства щодо застосування Критеріїв оцінювання якості освітньої програми, затверджені рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 29 серпня 2019 р. № 9 (<https://naqa.gov.ua/>).
8. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 11 липня 2019 р. № 977. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-19#Text>.
9. Положення про освітні програми у Відкритому міжнародному університеті розвитку людини «Україна», затверджене наказом президента Університету «Україна» від 14.04.2020 № 50. URL: http://uu.edu.ua/upload/universitet/normativni_documenti/Osnovni_oficiyni_doc_UU/Navch_metod_d-t/Polozh_pro_osvitni_programi.pdf.
10. Стандарт вищої освіти. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Ступінь «бакалавр». Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія», спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія» (наказ МОНУ № 1070 від 04.10.2018 р.). URL: https://uu.edu.ua/upload/Osvita/Navch_metod_d_t/Standarti/162-biotekhnologiya-ta-bioinzheneriya-bakalavr.pdf.
11. Наказ Міністерства освіти і науки України від 28 травня 2021 р. № 593 «Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти». – URL:

<https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukravini/zatverdzeni-standarti-vishovi-osviti>.

Б. Корисні посилання:

12. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). URL: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/04_2016_ESG_2015.pdf.

13. International Standard Classification of Education ISCED, 2011. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>.

14. International Standard Classification of Education: Fields of education and training, 2013 (ISCED-F 2013) – Detailed field descriptions. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>.

15. Manual to Accompany the International Standard Classification of Education, 2011. URL: <http://uis.unesco.org/en/topic/international-standard-classification-education-isced>.

16. EQF, 2017 (Європейська рамка кваліфікацій). URL: <https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page>.

17. QF EHEA, 2018 (Рамка кваліфікацій ЄПВО). URL: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf.

18. TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) та загальними компетентностями та прикладами стандартів. URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>.

19. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В.Г.Кременя. К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. 100 с. URL: <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovdzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?download=83:hlosarii-terminiv-vyshchoi-osvity-2014-r-onovlene-vydannia-z-urakhuvanniam-polozhen-novoho-zakonu-ukrainy-pro-vyshchu-osvitu&start=80>.

20. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти. URL: <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovdzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protsesu.html?download=82:bolonskyi-protses-nova-paradyhma-vyshchoi-osvity-yu-rashkevych&start=80>.

21. Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд. URL: <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovdzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protsesu.html?download=88:rozvytok-systemy-zabezpechennia-iakosti-vyshchoi-osvity-ukrainy&start=80>.

7. Пояснювальна записка до освітньо-професійної програми

Освітньо-професійна програма «Біотехнології та біоінженерія» визначає специфіку підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання та компетентності, якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Базується на компетентнісному підході і поділяє філософію визначення вимог до фахівця, закладену в основу Болонського процесу та в міжнародному проєкті Європейської комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» (Tuning Educational Structures in Europe, TUNING).

Матриці не відображають вибірових компонент освітньої програми – майнорів, оскільки здобувач вищої освіти вибирає їх із загальноуніверситетського каталогу дисциплін, розташованого за посиланням https://uu.edu.ua/upload/Osvita/Organizaciya_navch_proc/Vibir_disciplin/Katalog_vibirkovih_disciplin_2021_22.xls.

Порядок нумерації в переліку загальних та фахових компетентностей не пов'язаний зі значимістю тієї чи іншої компетентності.

8. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми (обов'язкові компоненти)

	Інтегральна компетентність	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	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 1.1	•	•	•						•	•															
ОК 1.2	•	•	•		•								•												
ОК 1.3	•	•					•			•															
ОК 1.4	•	•	•		•	•				•					•	•									
ОК 1.5	•	•							•	•															
ОК 1.6	•	•			•	•																			
ОК 1.7	•	•		•	•																				
ОК 1.8	•	•		•	•																				
ОК 1.9	•	•		•	•																				
ОК 1.10	•	•			•			•	•	•															
ОК 1.11	•	•							•	•															
ОК 1.12	•	•						•	•	•		•		•											•
ОК 1.13	•	•									•					•									
ОК 1.14	•	•									•					•									
ОК 1.15	•	•									•					•									
ОК 1.16	•	•								•	•						•						•	•	
ОК 2.1	•	•					•	•	•	•		•		•	•										•
ОК 2.2	•	•											•		•										
ОК 2.3	•	•											•				•	•	•	•	•	•	•		
ОК 2.4	•	•			•								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
ОК 2.5	•	•											•				•	•	•	•	•	•	•		
ОК 2.6	•	•									•	•				•		•	•						
ОК 2.7	•	•										•			•	•									
ОК 2.8	•	•												•			•	•	•	•	•	•	•		
ОК 2.9	•	•										•		•	•										
ОК 2.10	•	•		•	•																•			•	
ОК 2.11	•	•										•		•											
ОК 2.12	•	•											•				•								•
ОК 2.13	•	•											•			•	•	•	•	•			•	•	•
ОК 2.14	•	•										•		•	•	•									
ОК 2.15	•	•															•								
ОК 2.16	•	•										•		•											•
ОК 2.17	•	•										•			•	•									
ОК 2.18	•	•															•	•	•	•	•	•	•	•	
ОК 2.19	•	•										•		•											•
ОК 2.20	•	•					•							•	•										
ОК 2.21	•	•										•		•	•										
ОК 2.22	•	•															•	•	•	•			•	•	
ОК 2.23	•	•												•			•								
ОК 2.24	•	•															•	•	•	•					•
ОК 2.25	•	•															•	•	•	•				•	
ПР 1	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•		•			•	•	•	•	•				•
ПР 2	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 3	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**9. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньої програми (обов'язкові
компоненти)**

	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
ОК 1.1																						•	•
ОК 1.2																					•	•	
ОК 1.3																						•	
ОК 1.4																						•	•
ОК 1.5																						•	•
ОК 1.6																						•	
ОК 1.7																						•	
ОК 1.8																						•	
ОК 1.9																						•	
ОК 1.10																						•	•
ОК 1.11																						•	•
ОК 1.12																						•	•
ОК 1.13		•	•			•				•													
ОК 1.14		•	•			•				•		•											
ОК 1.15	•		•			•				•													
ОК 1.16	•																						
ОК 2.1			•							•	•			•	•	•	•	•				•	•
ОК 2.2		•	•			•					•	•		•						•			
ОК 2.3				•							•			•	•								
ОК 2.4			•	•		•	•	•		•	•	•		•						•			
ОК 2.5				•	•								•	•	•	•	•	•	•	•	•		
ОК 2.6		•	•			•						•											
ОК 2.7		•	•			•						•											
ОК 2.8	•																•	•		•			
ОК 2.9							•	•		•				•									
ОК 2.10	•			•											•		•	•	•	•			
ОК 2.11							•			•													
ОК 2.12				•	•								•				•	•		•	•	•	•
ОК 2.13	•	•	•	•	•							•					•	•		•			
ОК 2.14		•	•			•						•											
ОК 2.15	•			•	•								•				•	•		•	•	•	•
ОК 2.16			•							•		•											
ОК 2.17		•	•			•						•											
ОК 2.18		•	•	•	•									•	•	•	•	•	•	•	•		
ОК 2.19		•	•				•	•	•	•		•		•						•			
ОК 2.20		•	•									•											
ОК 2.21		•	•								•												
ОК 2.22		•	•	•	•									•	•	•	•	•	•	•	•		
ОК 2.23		•	•				•	•	•			•		•						•			
ОК 2.24		•	•					•	•					•									
ОК 2.25		•	•									•					•	•					
ПР 1		•	•	•	•			•		•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•