



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

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Президент Відкритого міжнародного
університету розвитку людини
«Україна»



Петро ТАЛАНЧУК

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Біотехнології та біоінженерія»

ID за базою ЄДЕБО 51319

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»

галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

Кваліфікація: бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

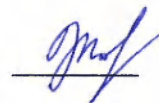
Затверджено зі змінами рішенням
Вченої ради Відкритого міжнародного
університету розвитку людини «Україна»
протокол № 04 від «01» липня 2021 року
Освітньо-професійна програма вводиться в дію наказом
від 01 липня 2021 року № 146

Затверджено зі змінами рішенням
Вченої ради Відкритого міжнародного
університету розвитку людини «Україна»
протокол № 3 від 28 квітня 2022 року
Освітньо-професійна програма вводиться в дію наказом
від 28 квітня 2022 року № 38

Київ 2022

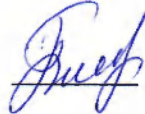
ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Біотехнології та біоінженерія»

Проректор з освітньої діяльності



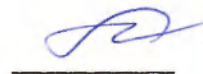
Оксана КОЛЯДА

Начальник відділу методичної роботи



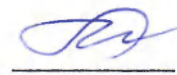
Вікторія БАУЛА

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



Валентина МОВЧАН

Директор Інституту біомедичних технологій



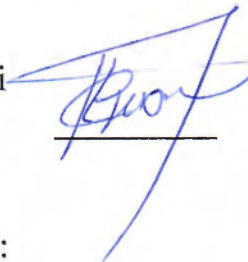
Валентина МОВЧАН

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 БТ-21-1-fbmt
спеціальності 091 «Біотехнологія
та біоінженерія»



Вікторія ГРУЗІНА

Гаранта освітньої програми затверджено наказом Університету «Україна» від «01» листопада 2021 № 213.

Зміст освітньої програми розглянуто на засіданні Вченої ради Інституту біомедичних технологій (Протокол № 2 від 11 квітня 2022 року).

Зміст освітньої програми розглянуто на засіданні Науково-методичного об'єднання з біології, біотехнології, фармації, конструктивної екології та пермакультури (Протокол № 2 від 14 квітня 2022 року).

**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	Біотехнологія та біоінженерія ID за базою ЄДЕБО 51319
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 71,25 % 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 основі ступеня «фаховий молодший бакалавр», «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки фахового молодшого бакалавра, молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста). Прийом на основі ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» здійснюється за результатами зовнішнього незалежного оцінювання в порядку, визначеному законодавством.
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	2022-2026 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_2022-23
2 – Мета освітньої програми	
Фундаментальна підготовка фахівців у галузі біотехнологій та біоінженерії, здатних до комплексного виконання проєктно-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 біопроцесів.
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)	СК 1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. СК 2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. СК 3. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології. СК 4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти). СК 5. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з удосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів. СК 6. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва. СК 7. Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо). СК 8. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. СК 9. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. СК 10. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. СК 11. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. СК 12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. СК 13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу. СК 14. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. СК 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 р.).
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 (за обраною спеціалізацією, 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
I. 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	4	120	з	2
ОК 1.6	Основи навчання студентів (Самоуправління навчанням)	4	120	з	1
ОК 1.7	Іноземна мова (Іноземна мова. Іноземна мова (за професійним спрямуванням). Іноземна мова поглибленого вивчення.)	9	270	з,з, і	1, 2, 3
				з,з, і	4, 5, 6
				з, і	7, 8
ОК 1.8	Філософія	4	120	і	5
ОК 1.9	Права людини та верховенство права в сучасних реаліях	4	120	з	5
ОК 1.10	Екологія та екологічна етика	4	120	з	6
ОК 1.11	Хімія неорганічна в галузі	4	120	і	1
ОК 1.12	Хімія аналітична в галузі	4	120	з,і	2,3
ОК 1.13	Фізика	4	120	і	1
Всього ОК за циклом загальної підготовки		58	1740		

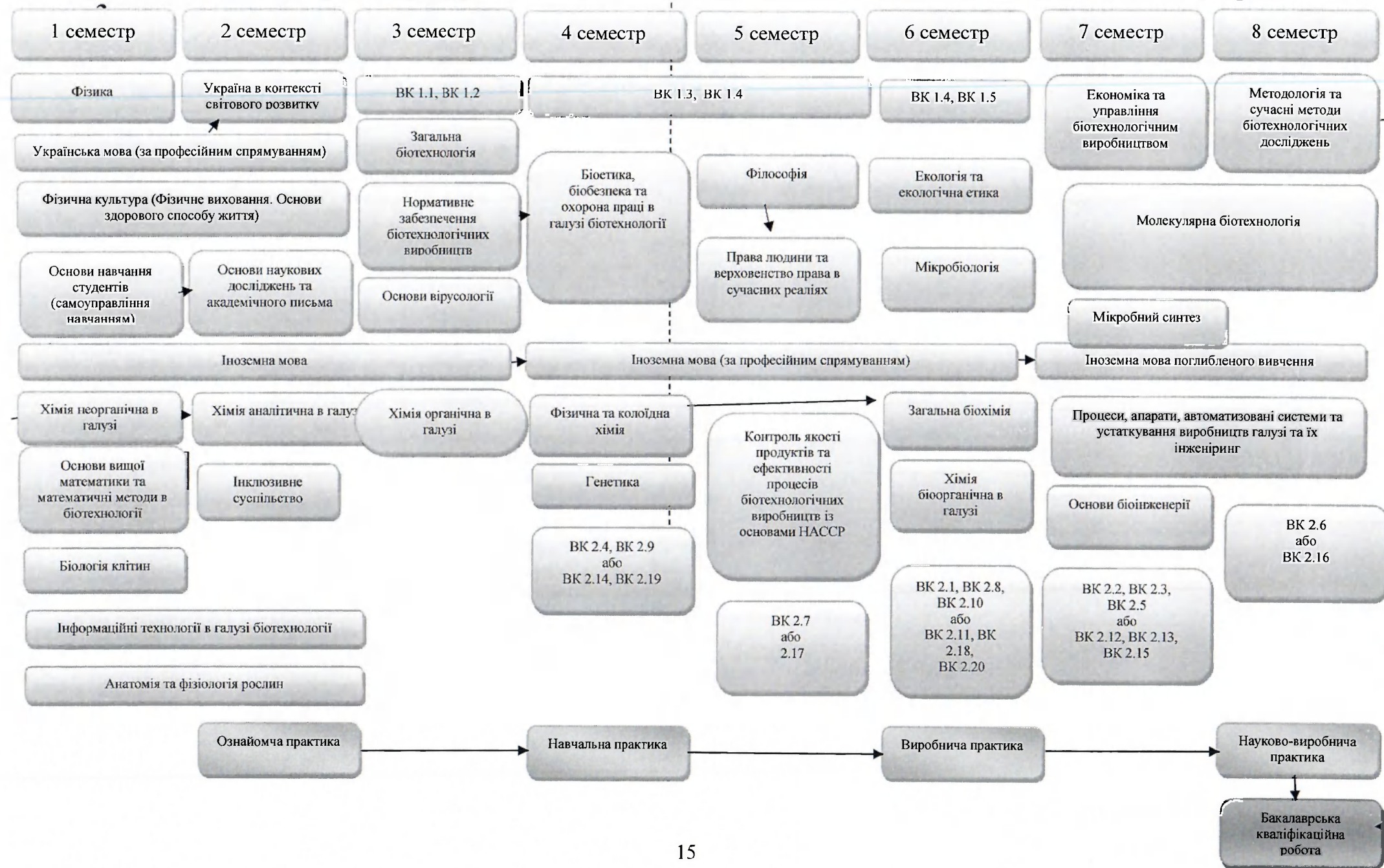
Вибіркові компоненти освітньої програми					
ВК 1.1	Дисципліни вільного вибору студентів із загальноуніверситетського каталогу дисциплін циклу загальної підготовки	5	150	з	3
ВК 1.2		5	150	з	3
ВК 1.3		5	150	з	4,5
ВК 1.4		5	150	з	5,6
Всього ВК за циклом загальної підготовки		20	600		
Всього за циклом загальної підготовки		78	2340		
II. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ					
Обов'язкові компоненти освітньої програми					
ОК 2.1	Біоетика, біобезпека та охорона праці в галузі біотехнології	4	120	з	4
ОК 2.2	Молекулярна біотехнологія	4	120	з,і	7,8
ОК 2.3	Основи біоінженерії	4	120	і, кр	7
ОК 2.4	Методологія та сучасні методи біотехнологічних досліджень	4	120	і	8
ОК 2.5	Процеси, апарати, автоматизовані системи та устаткування виробництв галузі та їх інжиніринг	7	210	з,і	7,8
ОК 2.6	Фізична та колоїдна хімія	4	120	і	4
ОК 2.7	Хімія органічна в галузі	5	150	і	3
ОК 2.8	Хімія біоорганічна в галузі	4	120	і	6
ОК 2.9	Основи вищої математики та математичні методи в біотехнології	5	150	і	1
ОК 2.10	Біологія клітини	4	120	і	1
ОК 2.11	Інформаційні технології в галузі біотехнології	4	120	з,і	1,2
ОК 2.12	Анатомія та фізіологія рослин	4	120	з,і	1,2
ОК 2.13	Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв	4	120	з	3
ОК 2.14	Контроль якості продукції та ефективності процесів біотехнологічних виробництв із основами системи аналізу і контролю критичних точок і ризиків (НАССР)	4	120	і	5
ОК 2.15	Економіка та управління біотехнологічним виробництвом	4	120	і	7
ОК 2.16	Основи вірусології	4	120	і	3
ОК 2.17	Загальна біохімія	4	120	і	6
ОК 2.18	Мікробіологія	4	120	і	6
ОК 2.19	Генетика	4	120	і	4
ОК 2.20	Мікробний синтез	4	120	і	7
ОК 2.21	Загальна біотехнологія	4	120	і, кр	3,6
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		122	3660		

Вибіркові компоненти освітньої програми					
Мейджор (Major course) (студенти обирають один із запропонованих мейджорів)					
Мейджор "Екобіотехнологія"					
ВК 2.1	Екологічна токсикологія	4	120	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 та складання технологічних та апаратурних схем	4	120	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	5
ВК 2.8	Промислова та фармацевтична біотехнологія	4	120	3	6
ВК 2.9	Екобіотехнологія	4	120	3	4
ВК 2.10	Радіобіологія та радіоекологія	4	120	3	6
		40			
Мейджор "Агробіотехнологія"					
ВК 2.11	Сучасне ґрунтознавство	4	120	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	4	120	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	5
ВК 2.18	Біозахист рослин	4	120	3	6
ВК 2.19	Екологічна безпека в агрономічному виробництві	4	120	3	4
ВК 2.20	Фітопатогени і фітофаги в системі захисту рослин	4	120	3	6
		40			
Всього ВК за циклом професійної підготовки		40	1200		
Всього за циклом професійної підготовки		162	4860		
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ					
Загальний обсяг вибіркових компонент:		60	1800		
РАЗОМ:		240	7200		

Вибіркові компоненти – 60 кредитів (25 %), із них:
з циклу загальної підготовки – 20 кредитів (8,3 %);
з циклу професійної підготовки – 40 кредитів (16,7%).

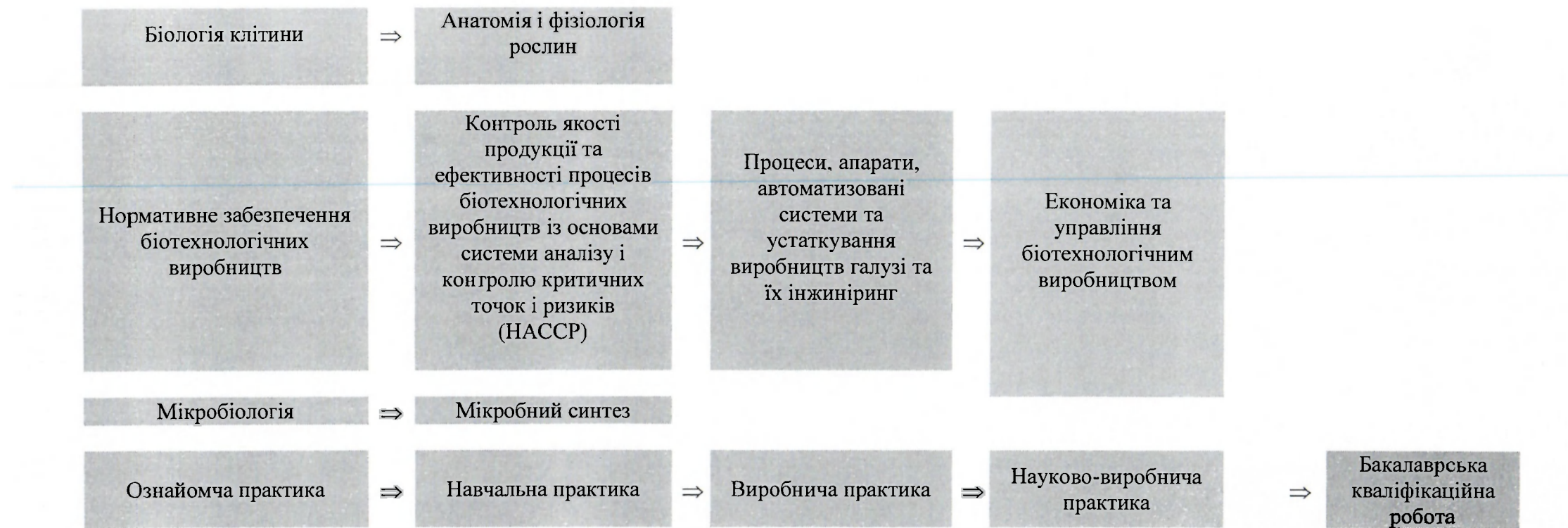
Освітні компоненти вільного вибору обираються здобувачем вищої освіти із загальноуніверситетського каталогу вибіркових дисциплін, розташованого за посиланням https://uu.edu.ua/upload/Osvita/Organizaciya_navch_proc/Vibir_disciplin/Katalog_vibirkovih_disciplin_2022_23.xls.

2. 2. Посеместрова структурна схема освітньої-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія»



2.3 Структурно-логічна схема вивчення компонент освітньої програми





2.4. Практична підготовка

Вид практики	К-сть кредитів ЄКТС	Семестр	Зміст практики	Очікувані результати навчання	Підсумок
Ознайомча	6 кредитів	2	1. <i>Настановче заняття.</i> Ознайомлення з метою і завданнями практики, технікою безпеки, правилами поведінки в лабораторіях та на виробництві, правилами поведінки в громадських місцях, правилами поведінки у небезпечних та надзвичайних ситуаціях. Ознайомлення з щоденником практики та формою його ведення. Робочий та звітний зошити. Складання плану роботи та плану запису результатів заняття. 2. <i>Екскурсія до Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів.</i> Ознайомлення з його роботою, напрямками діяльності. Ознайомча екскурсія та робота відділу біотехнології і контролю якості вірусних препаратів. Діяльність Національного агентства ветеринарних імунобіологічних препаратів. Відвідування Національного центру штамів мікроорганізмів, ознайомлення з біотехнологічними прийомами в мікробіології.	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 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 7. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та	1. Щоденник практики, оформлений належним чином, де повинна бути чітко описана робота студента з конкретними датами та обсягом робіт. 2. Польовий робочий зошит, заповнений відповідно до вказівок, де містяться робочі записи відповідно до тематики практики. 3. Звіт практики, оформлений відповідним чином (обсяг до 10 сторінок тексту, де описано основні етапи проходження практики та короткі висновки з виконаних завдань, висновки,

			3. Екскурсія до Випробувального центру Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів. Ознайомлення з умовами зберігання, депонування, підтримання в активному стані вірусів, бактерій, грибів, біологічних матеріалів забезпечення сироваток, культур тканин, гібридів, найпростіших, яєць гельмінтів, бактеріофагів, плазмід, онкогенів, РНК- і ДНК-нуклеотидних послідовностей, генноінженерних конструкцій, які використовуються при виробництві та контролі імунобіологічного засобу і сировини для їх виготовлення, засобів для дератизації, інсектоакарицидних препаратів, стандартних зразків, а також кормів і кормових добавок для тварин. Вивчення механізмів взаємодії наукових та промислових підприємств та організацій, які розробляють і виготовляють ветеринарні препарати, корми і кормові добавки. 4. Екскурсія до Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України». Ознайомлення з роботою відділу геноміки та молекулярної біотехнології, лабораторії молекулярної генетики рослин, лабораторії біоінформатики та структурної біології, лабораторії біотехнології біопалив та інновацій у зеленій енергетиці,	потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.	рекомендації, побажання). Захист
--	--	--	--	--	---

		лабораторії промислової та харчової біотехнології, відділу клітинної біології і біотехнології, лабораторії проблем біобезпеки, відділу рослинних харчових продуктів та біофортificaції, лабораторії процесів екстракції рослинної сировини та біоконверсії. 5. Екскурсія до Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Ознайомлення з роботою лабораторії біологічних полімерних сполук, відділу мікробіологічних процесів на твердих поверхнях, відділу молекулярної генетики бактеріофагів, відділу фізіології промислових мікроорганізмів, лабораторії інновацій та трансферу технологій. Вивчення умов роботи бактеріологічної, вірусологічної та імунологічної лабораторії, їхніх особливостей та характеру діяльності. Засоби індивідуальної безпеки, дотримання норм біобезпеки, підтримання септичних умов роботи в лабораторіях. 6. Екскурсія до Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Ознайомлення з напрямками роботи відділу мікології, відділу фітогормонології, відділу мембранології і фітохімії, лабораторії ліхенології та бріології. Вивчення сучасних напрямів ботанічних		
--	--	---	--	--

			досліджень у галузі біотехнології. Ознайомлення з методами культурального та промислового вирощування грибів, мохів та лишайників, вивчення їх біологічно активних речовин та їх застосування у різних галузях. 7. Екскурсія до Національного ботанічного саду ім. акад. М.М. Гришка НАН України. Вивчення роботи відділу алелопатії, лабораторії медичної ботаніки, лабораторії біоіндикації та хемосистематики. Ознайомлення з сучасними методиками вивчення біологічно активних речовин рослин. 8. Екскурсія до Українського інституту експертизи сортів рослин. Ознайомлення із загальними напрямками роботи установи. Вивчення роботи щодо визначення технологічних показників якості сортів рослин та біохімічних досліджень рослинного матеріалу з використанням підконтрольних речовин (прекурсорів). Проведення електрофоретичних досліджень та ПЛР-аналізу (ДНК-маркери). Вивчення та діагностика наявних генетичних модифікацій у зразках насіння та рослинного матеріалу. 9. Екскурсія до Інституту гідробіології НАН України. Вивчення напрямів та досвіду роботи відділу		
--	--	--	--	--	--

		екологічної фізіології гідробіонтів та біотехнології. Вивчення напрямів застосування методів та методик біотехнології у гідробіологічних дослідженнях. <i>10. Екскурсія до Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України. Ознайомлення з сучасними напрямками біотехнологічних досліджень та перспектив наукової роботи в галузі біотехнологій.</i> <i>11. Екскурсія до Лабораторно-виробничого комплексу «Fermer.ua». Ознайомлення з умовами роботи сучасного лабораторно-діагностичного комплексу, зокрема з центром посадкового матеріалу, діяльність якого зосереджена на розмноженні високоякісного посадкового матеріалу в промислових масштабах із використанням технологій мікроклонального розмноження. Вивчення умов утримання колекції рослин <i>in vitro</i>, роботи з культивування рослин <i>in vitro</i>, розуміння складу живильних середовищ, їх розрахунок і приготування, робота з лабораторними приладами.</i> <i>12. Екскурсія до Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. Особливості діяльності лабораторії адаптаційної біотехнології – з'ясування молекулярно-</i>		
--	--	--	--	--

		біологічних та молекулярно-генетичних механізмів стійкості рослин до несприятливих умов; створення нових біотехнологій на основі клітинної та генної інженерії; розробка біотехнологічних шляхів збереження різноманіття рослин; вивчення механізмів захисту рослин від несприятливих умов та забруднюючих речовин; створення технологій очищення довкілля; вивчення впливу стимуляторів росту природного походження на виживання рослин при дії стресових факторів; оцінка впливу природних та технологічних стресових факторів на біопродуктивність лікарських рослин. <i>13. Біотехнологічна компанія «Smart Cell». Ознайомлення з напрямом «Регенеративна медицина» та біотехнологічними підходами. Ознайомлення з роботою лабораторії клітинно-тканинного культивування та методами й напрямками культивування клітин людини.</i> <i>14. Екскурсія до Лабораторії клітинних культур і тканинної інженерії. Організація лабораторії, дотримання умов зонування та стерильності. Ознайомлення з технологіями та науковими експериментами з виділення, ідентифікації та культивування клітин</i>		
--	--	---	--	--

		дорослої людини, визначення оптимальних умов для життєздатності, розвитку та розмноження клітин. <i>15. Бортницька станція аерації.</i> Ознайомлення з комплексом інженерних споруд, обладнанням та комунікаціями, призначеними для повної біологічної очистки стічних вод. Застосування біотехнологічних методик для очистки стічних вод. Сучасні напрями та їхні переваги. <i>16. Екскурсія до Державного експертного центру МОЗ України.</i> Вивчення методології документознавства та ведення експертної оцінки, організації у сфері здійснення фармаконагляду, стандартизації медичної допомоги та медичного, зокрема й фармацевтичного, обслуговування, включаючи розробку відповідних медико-технологічних документів та проєктів нормативних актів. Ознайомлення з роботою лабораторії біологічних/біотехнологічних продуктів та біосимілярів. Поняття та контроль «біоетика» та «біобезпека». <i>17. Екскурсія до ТОВ «БІОКОР ТЕКНОЛОДЖІ ЛТД».</i> Ознайомлення із промисловим виготовленням реагентів, витратних матеріалів, наукових приладів, а також програмного забезпечення та послуг для охорони		
--	--	--	--	--

			здоров'я із застосуванням сучасних буотехнологічних підходів. Дотримання біобезпеки на виробництві. 18. Екскурсія до ПАТ НВЦ «Борщагівський хіміко-фармацевтичний завод». Ознайомлення із промисловим виготовленням лікарських засобів, біотехнологічними етапами у виробництві. 19. Екскурсія до Корпорації «Юрія-Фарм» (ПрАТ «Індар»). Ознайомлення із промисловим виготовленням лікарських засобів, біотехнологічними етапами виробництва. 20. Підсумкове заняття.		
Навчальна	6 кредитів	4	Тема 1. Ознайомлення з режимом роботи, інвентарем та обладнанням, технікою безпеки роботи в лабораторії (відповідно до потреби). Тема 2. Ознайомлення з основними вимогами біоетики, біобезпеки та біологічного захисту при роботі з певними групами мікробіологічних об'єктів. Тема 3. Техніка культивування мікроорганізмів-продуцентів. Приготування живильних середовищ для культивування штамів-продуцентів. Отримання накопичувальної та чистої культур бактерій. Культивування	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	1.Щоденник практики, оформлений належним чином, де повинна бути чітко описана робота студента з конкретними датами та обсягом робіт. 2. Лабораторний робочий зошит, заповнений відповідно до вказівок, де містяться робочі

		мікроорганізмів різних таксономічних груп. Тема 4. Кількісний облік мікроорганізмів. Підрахунок клітин у рахункових камерах. Підрахунок клітин дріжджів та аскоміцетів у лічильній камері Горяєва. Визначення концентрації суспензії мікроорганізмів висівом на щільні поживні середовища. Тема 5. Культуральні та фізіолого-біохімічні властивості мікроорганізмів. Визначення хемо-таксономічних властивостей окремих видів мікроорганізмів. Ознайомлення з ідентифікацією мікроорганізмів за визначником бактерій Берджі та визначниками різних класів аскоміцетів. Тема 6. Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків. Антибіотикочутливість та антибіотикорезистентність. Шляхи зниження антибіотикорезистентності мікроорганізмів. Тема 7. Особливості росту мікроорганізмів за різних умов культивування (в періодичній та безперервній культурі). Фази росту мікробіологічних культур і розрахунок кінетичних параметрів росту. Вивчення кінетики росту дріжджів при глибинній ферментації. Вплив складу живильного середовища на накопичення вторинних метаболітів (амілази при	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 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 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),	записи відповідно до тематики практики. 3. Звіт практики, оформлений відповідним чином (обсяг до 10 сторінок тексту, де описано основні етапи проходження практики та короткі висновки з виконаних завдань, висновки, рекомендації, побажання). Захист
--	--	--	---	---

			твердофазному культивуванні мікроміцетів). Визначення амілолітичної активності окремих видів мікологічних об'єктів. Тема 8. Типи ферментаційних процесів. Апаратурні схеми культивування мікроорганізмів. Класичні технології біотехнологічних виробництв продуктів різного призначення – харчова, фармацевтична промисловість, сільськогосподарське виробництво, очистка стічних вод, біоетанол та біогаз та ін. У ході навчальної практики конкретні завдання для виконання формуються безпосередньо на місці проведення практики залежно від обставин, часу роботи та можливостей тієї чи іншої лабораторії, до яких прикріплено здобувачів освіти на період практики. Під час виконання польових та лабораторних досліджень здобувачі освіти збирають та опрацьовують матеріал, а керівник практики контролює виконання поставлених завдань.	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 14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.	
Виробнича	6 кредитів	6	Тема 1. Ознайомлення із виробничо-господарською діяльністю підприємства, перспективами його розвитку та основними техніко-економічними показниками;	ПРН 1. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для	1.Щоденник практики, оформлений належним чином, де повинна бути чітко описана

		Тема 2. Вивчення асортименту продукції, організації технохімічного та мікробіологічного контролю виробничих процесів, якості сировини, напівпродуктів, товарної продукції та відходів виробництва; Тема 3. Ознайомлення із технічними умовами (ТУ) технологічних процесів; - вивчити особливості технологічних процесів на даному підприємстві; - ознайомитись із заходами, що здійснюються на підприємстві з метою підвищення виходу та якості продукції; Тема 4. Вивчення нормативної та технічної документації, організації роботи в галузі стандартизації, метрології та сертифікації продукції; - ознайомитись із заходами щодо вдосконалення технології виробництва товарного продукту; Тема 5. Вивчення системи автоматизації, механізації та комп'ютеризації виробництва; - отримати дані щодо техніко-економічних характеристик і вартості основного та допоміжного обладнання підприємства; - знати характеристику і розміщення основних і допоміжних будівель і споруд та організацію транспортних зв'язків між ними; - вивчити основні джерела надходження сировини на	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 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.	робота здобувача освіти з конкретними датами та обсягом робіт. 2. Звіт про проходження практики, оформлений належним чином (обсяг до 10 сторінок тексту, де описано основні етапи проходження практики та короткі висновки з виконаних завдань, висновки, рекомендації, побажання). Захист
--	--	---	---	---

			підприємство, умови її приймання, складування, зберігання; - вивчити схеми та умови водопостачання та відведення каналізаційних стоків, виробництва пари, холоду, стисненого повітря і постачання електроенергії; Тема 5. Ознайомитись із засобами контролю та охорони навколишнього середовища від забруднювальних речовин атмосферного повітря, ґрунтів, водойм, із роботою екологічної служби та екологічним паспортом заводу; з питаннями цивільної безпеки на підприємстві; - ознайомитись із заходами з охорони праці, що здійснюються на підприємстві з метою зниження впливу на працівників негативних виробничих чинників, зменшення рівня професійної захворюваності, виробничого травматизму та виробничих ризиків; - здійснювати діяльність із дотриманням правил та вимог біоетики та біобезпеки. Під час проходження виробничої практики здобувач освіти повинен усвідомити мету й завдання виробничої практики, зібрати, систематизувати й опрацювати матеріали, необхідні для виконання курсових проєктів.	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 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 16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та в установах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання. 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 проектування 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, синтезувальну здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо). ПРН 21. Вміти формувати 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. ПРН 23. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	
--	--	--	--	--

Науково-виробнича практика	6 кредитів	8	Завдання практики: -ознайомитись із виробничо-господарською діяльністю підприємства, перспективами його розвитку та основними техніко-економічними показниками; - вивчити асортимент продукції, організацію технохімічного та мікробіологічного контролю виробничих процесів, якість сировини, напівпродуктів, товарної продукції та відходів виробництва; - вивчити особливості технологічних процесів на даному підприємстві; - ознайомитись із заходами, що здійснюються на підприємстві з метою підвищення виходу та якості продукції; - вивчити нормативну і технічну документацію, організацію роботи в галузі стандартизації, метрології та сертифікації продукції; - ознайомитись із заходами щодо вдосконалення технології виробництва товарного продукту; - вивчити систему автоматизації, механізації та комп'ютеризації виробництва; - отримати дані щодо техніко-економічних характеристик і вартості основного та допоміжного обладнання підприємства;	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	1.Щоденник практики, оформлений належним чином, де повинна бути чітко описана робота здобувача освіти з конкретними датами та обсягом робіт. 2. Звіт про проходження практики, оформлений відповідним чином (обсяг до 10 сторінок тексту, де описано основні етапи проходження практики та короткі висновки з виконаних завдань, висновки, рекомендації, побажання). Захист

			- знати характеристику і розміщення основних і допоміжних будівель і споруд та організацію транспортних зв'язків між ними; - вивчити основні джерела надходження сировини на підприємство, умови її приймання, складування, зберігання; - ознайомитись із засобами контролю та охорони навколишнього середовища від забруднювальних речовин водою і атмосфери; з роботою екологічної служби та екологічним паспортом заводу; з питаннями цивільної безпеки на підприємстві; - ознайомитись із заходами з охорони праці, які здійснюються на підприємстві з метою зниження впливу на працівників негативних виробничих чинників, зменшення рівня захворюваності, виробничого травматизму та виробничих ризиків.	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 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 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 скласти 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 проектування 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, синтезувальну 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. ПРН 23. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	
--	--	--	--	--	--

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 28.04.2022 № 36. 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: 09 «Біологія», спеціальність: 091 «Біологія» (наказ МОНУ № 1457 від 21.11.2019 р.). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/2019-11-22-091-B.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-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-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-zaprovalzhennia-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-zaprovalzhennia-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-zaprovalzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protsesu.html?download=88:rozvytok-systemv-zabezpechennia-iakosti-vyshchoi-osvity-ukrainy&start=80>.

7. Пояснювальна записка до освітньо-професійної програми

Освітньо-професійна програма 162 «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.xlsx.

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	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
БКР	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**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	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
БКР	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•