

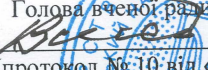
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

підготовки здобувачів вищої освіти
«Біотехнології та біоінженерія»

другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія»
галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Кваліфікація: «Магістр з біотехнологій та біоінженерії»

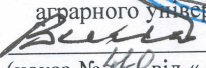
ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Миколаївського національного
аграрного університету

Голова вченої ради

 В'ячеслав ШЕБАНИН
(протокол № 10 від «27» березня 2025 р.)

Освітня програма вводиться в дію
з 01 вересня 2025 року

В.о. ректора Миколаївського національного
аграрного університету

 В'ячеслав ШЕБАНИН
(наказ № 440 від «01» 04 2025 р.)

Миколаїв 2025 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

G «Інженерія, виробництво та будівництво»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

G21 «Біотехнології та біоінженерія»

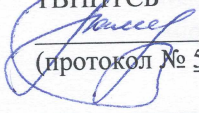
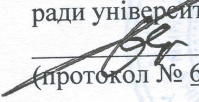
Кваліфікація:

«Магістр з біотехнологій та біоінженерії»

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНОНауково-методичною комісією
факультету ТВППТСБ:

Голова НМК факультету

ТВППТСБ

 Галина КАЛИНИЧЕНКО
(протокол № 5 від «03» лютого 2025 р.)**РЕКОМЕНДОВАНО**Науково-методичною радою
університету:Голова науково-методичної
ради університету Дмитро БАБЕНКО
(протокол № 6 від «26» лютого 2025 р.)**ПОГОДЖЕНО**

Перший проректор

 Дмитро БАБЕНКО

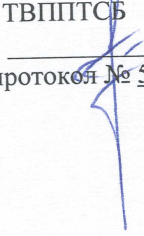
«18» березня 2025 р.

Вченою радою факультету

ТВППТСБ:

Голова вченої ради факультету

ТВППТСБ

 Михайло ГИЛЬ
(протокол № 5 «04» лютого 2025 р.)

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології (ТВППТСБ) Миколаївського національного аграрного університету (МНАУ) у складі:

1. Каратєєва О.І. – кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка, в.о.завідувачки кафедри біотехнології та біоінженерії, заступниця декана факультету ТВППТСБ з виховної роботи – гарант ОП;
2. Гиль М.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор, декан факультету ТВППТСБ;
3. Стабніков В.П. – доктор технічних наук, професор, професор кафедри біотехнології та біоінженерії;
4. Юлевич О.І. – кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри біотехнології та біоінженерії;
5. Баркарь Є.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри біотехнології та біоінженерії;
6. Крамаренко О.С. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри біотехнології та біоінженерії;
7. Данилюк М.Р. – здобувач вищої освіти ступеня.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Даниленко С.Г. – завідувачка відділу біотехнології Інституту продовольчих ресурсів НААН, докторка технічних наук, старша наукова співробітниця;
2. Скроцький С.О. – завідувач лабораторії біотехнології мікробного синтезу Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, кандидат технічних наук;
3. Щербак О.В. – декан факультету біотехнологій Державного біотехнологічного університету м. Харків, кандидатка сільськогосподарських наук, професорка.

Програма не може бути повністю або частково відтвореною, тиражованою й розповсюдженою без дозволу Миколаївського національного аграрного університету.

1. Профіль освітньої програми

1 – Загальна інформація

Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Миколаївський національний аграрний університет, факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр, «Магістр з біотехнологій та біоінженерії»
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти другого магістерського рівня вищої освіти за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ECTS, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Акредитація (сертифікат про акредитацію освітньої програми № 9851 від 24.12.2024 р.)
Цикл / рівень	Другий магістерський рівень 7 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК); 7 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF-LLL); Другий цикл Європейського простору вищої освіти (FQ-EHEA)
Передумови	Наявність ступеня бакалавра, ступеня магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	2 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www.mnau.edu.ua

2 – Мета освітньої програми

Метою програми є підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проєктно- та виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та

продуктів їх життєдіяльності.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» Спеціальність G21 «Біотехнології та біоінженерія» Об'єктом є біотехнологічні процеси отримання біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації, а також їх інженерна реалізація. Цілі навчання: підготовка інженерів та науковців, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проєктно- та виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності. Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. Методи, методики та технології: здобувач має оволодіти хімічними, фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними, молекулярно-біологічними, генетичними методами дослідження, технологіями біотехнологічних виробництв, інформаційними та комп'ютерними технологіями. Інструменти та обладнання: для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проєктування біотехнологічних виробництв.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки магістра, прикладна. Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях, а також результатах сучасних наукових досліджень з біотехнологій і біоінженерії та орієнтована на підготовку фахівців, здатних до проведення науково-дослідних, проєктно- та виробничо-технологічних робіт, на високому професійному рівні використовувати живі об'єкти для отримання практично цінних продуктів для забезпечення потреб сільського господарства, ветеринарії, харчової промисловості, екології, енергетики. Програма має теоретичну, наукову, професійну, прикладну складові. Наукова складова освітньо-професійної програми

	передбачає виконання програми власних наукових досліджень під керівництвом наукових керівників з відповідним оформленням одержаних результатів у вигляді кваліфікаційної роботи. Ця складова програми переважно не належить до основної освітньої, здійснюється здобувачами у вільний від занять час, результати оформлюються у вигляді тез доповідей, публічних виступах на науково-практичних конференціях, опублікування статей у фахових або міжнародних наукових виданнях, підготовці наукових студентських робіт на конкурси.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта у галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво», фахова освіта за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія». Акцент – на здатності здійснювати інноваційну діяльність під час запровадження та удосконалення біотехнологій та біоінженерних рішень на підприємствах України різних форм власності та організаційно-правових форм. Ключові слова: біотехнологія, біоінженерія, біооб'єкт, біобезпека, продуцент.
Особливості програми	Інтегрована підготовка магістрів, що поєднує чітку практичну спрямованість навчання на набуття здатності до організації та проведення науково-дослідних, проектно- та виробничо-технологічних робіт; на управління біотехнологіями, застосування біоінженерних рішень у суб'єктах господарювання України різних форм власності та організаційно-правових форм, зокрема в підприємствах аграрного профілю та харчової промисловості, закладах ветеринарної медицини. Програма передбачає надання фундаментальних теоретико-методичних знань та практичних навичок зі спеціальних природничих наук, програмних процесів і моделювання біотехнологій. Орієнтована на глибоку професійну підготовку сучасних фахівців у галузі біотехнології й біоінженерії, ініціативних та здатних до швидкої адаптації до вимог сучасного бізнес-середовища. Враховує сучасні вимоги до вирішення практичних питань шляхом використання набутих знань. Формує фахівців з новим перспективним мисленням і практичними навичками, здатних застосовувати не лише існуючі методи дослідження, але й розробляти нові на основі сучасних наукових досягнень.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до праце-	Випускник освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія» здатний виконувати

влаштування	професійні види робіт та обіймати посади керівників підприємств, установ, організацій й професіоналів, посадові обов'язки яких вимагають володіння компетентностями у сферах (коди класифікації професій та їх назви / коди КП та їх професійні назви робіт показчика професійних назв робіт за кодами професій): 1229 – Керівники інших основних підрозділів, 1237.1 – Головні фахівці-керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники, 1237.2 – Начальники (завідувачі) науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники / 1210.1 – Начальник дослідної організації, 1210.1 – Директор лабораторії, 1237.1 – Головний біолог, 1237.1 – Головний мікробіолог, 1237.1 – Головний технолог; 2213 – Професіонали в галузі хімії, 2146.1 – Наукові співробітники (хімічні технології), 2310 – Викладачі університетів та вищих навчальних закладів / 2146.1 – Науковий співробітник (хімічні технології), 8159 – Лаборант хімічного аналізу, 2146.2 – Інженер-технолог (хімічні технології), 2211.1 – Генетик, 2211.2 – Біотехнолог, 2310.2 – Асистент, 2310.2 – Викладач вищого навчального закладу; 32 – Фахівці в галузі біології, агрономії та медицини / 3211 – Фахівець з біотехнології, а також відповідно до Державного класифікатора професій ДК 003:2010 – викладачі університетів та вищих навчальних закладів (2310.2); професіонали державної служби (2419.3). Після закінчення навчання за освітньою програмою спеціальності G21 «Біотехнології та біоінженерія» фахівець здатний здійснювати професійну діяльність.
Подальше навчання	Можливість продовження навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти, в аспірантурі за програмою третього циклу вищої освіти (НРК України – 8 рівень, FQ-ЕНЕА – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень), освітньо-науковому рівні (доктор філософії). У подальшому фахівці можуть пройти перепідготовку та набути додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване. Комбінація лекцій, практичних занять із розв'язанням ситуаційних завдань та використанням кейс-методів, самостійної роботи, ділових ігор, тренінгів, що розвивають комунікаційні та лідерські навички, а також вміння

	працювати у команді, консультації із науково-педагогічними працівниками, виробнича переддипломна практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Поточне опитування, тестовий контроль, презентації, поточний та підсумковий контроль (письмові екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю), курсова робота/проект, захист звітів з практики. Державна атестація – підготовка та захист кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біотехнологій та біоінженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	K01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. K02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K03. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. K04. Здатність працювати в міжнародному контексті. K05. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. K06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Спільні спеціальні (фахові, предметні) компетентності	K07. Здатність захищати інтелектуальну власність, зокрема патентувати винаходи у біотехнології. K08. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах. K09. Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення. K10. Здатність розробляти та реалізовувати комерційні та науково-технічні плани і проекти в галузі біотехнології з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи технічні, виробничі, експлуатаційні, комерційні, правові, питання охорони праці і навколишнього середовища. K11. Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання. K12. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на

	основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки. K13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук. K14. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології в контексті загального розвитку науки і техніки. K15. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів. K16. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.
Додаткові спеціальні компетентності	K17. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проєктно-конструкторські рішення в галузі біотехнології. K18. Здатність організовувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій. K19. Здатність використовувати новітні досягнення у сфері сільськогосподарської біотехнології, знати перспективи їх використання.

7 – Програмні результати навчання

ПР01. Вміти здійснювати патентний пошук, знаходити та обробляти необхідну науково-технічну інформацію; самостійно скласти заявку на винахід. ПР02. Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права. Вміти захищати свою інтелектуальну власність та уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб. ПР03. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проєктно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу ПР04. Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проєктів. ПР05. Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів. ПР06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо. ПР07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування,

імобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.

ПР08. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.

ПР09. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.

ПР10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.

ПР11. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, інновації та/або управління виробництвом і біотехнології.

Додаткові програмні результати:

ПР12. Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.

ПР13. Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтовувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

ПР14. Вміти складати виробничу, технологічну та аналітичну документацію на біотехнологічні продукти різного призначення.

ПР15. Мати навички розробки та реалізації маркетингових програм і стратегій, аналізу та оцінювання варіантів просування біотехнологічної продукції до споживача, встановлення оптимальних цін на неї.

ПР16. Аналізувати зміст та умови зовнішньоторговельних контрактів, оцінювати та аналізувати їх.

ПР17. Оцінювати, аналізувати та обирати варіанти рішень з управління складними біотехнологічними процесами з урахуванням цілей, обмежень, прогнозів та ризиків.

8 – Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	У процесі підготовки та захисту кваліфікаційної роботи випускник повинен виявити здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризується невизначеністю умов і вимог. Кваліфікаційна робота має бути перевіреною на плагіат, не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.

	Кваліфікаційна робота має знаходитися у репозитарії Миколаївського НАУ.
9 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти. Підготовка здобувачів вищої освіти за даною освітньо-професійною програмою здійснюється науково-педагогічними працівниками факультетів: технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології; менеджменту; обліково-фінансового; інженерно-енергетичного; агротехнологій; культури та виховання. Випусковою кафедрою є кафедра біотехнології та біоінженерії. Всі науково-педагогічні працівники, які задіяні у підготовці здобувачів вищої освіти за даною освітньо-професійною програмою, є штатними співробітниками МНАУ, мають наукові ступені та вчені звання, а також підтверджений високий рівень наукової та професійної активності.
Матеріально-технічне забезпечення	Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць у гуртожитках відповідає вимогам та потребі. Для проведення досліджень існує навчально-науково-практичний центр та науковий парк «Агроперспектива», науково-освітньо-виробничий консорціум «Південний», науковий інститут інноваційних технологій і змісту аграрної освіти, науково-дослідний інститут нових агропромислових об'єктів та навчально-інформаційних технологій, науково-дослідний інститут сучасних технологій в АПК, 25-ти проблемних лабораторій МНАУ.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт МНАУ містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову та виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі ресурси бібліотеки МНАУ доступні через сайт університету та сайт бібліотеки МНАУ, звичайний та електронний читальні зали бібліотеки МНАУ забезпечені бездротовим доступом до мережі Інтернет. Також здобувачі вищої освіти мають вільний доступ до репозитарію МНАУ. Всі компоненти даної освітньої програми забезпечені навчально-методичними виданнями та розробками кафедр, що здійснюють підготовку здобувачів вищої освіти за спеціальністю G21 «Біотехнології та

	біоінженерія» освітнього ступеня «магістр», є у вільному доступі в якості ресурсів бібліотеки МНАУ.
10 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між МНАУ та Державним науково-контрольним інститутом біотехнології і штамів мікроорганізмів, Державним біотехнологічним університетом, Національним університетом харчових технологій, Чернівецьким національним університетом імені Юрія Федьковича, науково-дослідними інститутами НААН України: Інститутом розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця, Інститутом тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова», Інженерно-технологічним інститутом «Біотехніка», Інститутом тваринництва, Інститутом продовольчих ресурсів, Інститутом біології тварин. Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень в університетах та наукових установах України. До керівництва науковою роботою здобувачів вищої освіти залучаються провідні фахівці університетів України на умовах індивідуальних договорів. Кредити, отримані в інших університетах України, перезараховуються відповідно до довідки про академічну мобільність.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між МНАУ та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів: Державним аграрним університетом (Молдова), Ташкентським державним аграрним університетом (Узбекистан), Павлодарським державним університетом ім. С. Торайгирова (Toraighyrov university) (Казахстан) тощо.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Відсутнє, разом з тим дозволене за даною освітньо-професійною програмою.

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

2.1. Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти освітньої програми			
Дисципліни циклу загальної підготовки			
ОК 1.	Іноземна мова (за фахом)	6,0	Залік, екзамен

ОК 2.	Охорона праці в галузі	3,0	Залік
ОК 3.	Основи інтелектуальної власності	3,0	Екзамен
ОК 4.	Менеджмент та маркетинг у біотехнології	3,0	Екзамен
ОК 5.	Математичне моделювання технічних і технологічних процесів	3,0	Залік
ОК 6.	Зовнішньоекономічна діяльність підприємств	3,0	Екзамен
Всього за циклом		21,0	×
Дисципліни циклу професійної та практичної підготовки			
ОК 7.	Інженерне забезпечення біотехнологій	3,0	Екзамен
ОК 8.	Методологія та організація наукових досліджень	4,0	Екзамен
ОК 9.	Молекулярна біотехнологія	5,0	Курсова робота, залік, екзамен
ОК 10.	Молекулярна філогенетика та біоінформатика	4,0	Екзамен
ОК 11.	Культивування клітинних культур	4,0	Екзамен
ОК 12.	Навчальна практика: Наукова	1,0	Залік
ОК 13.	Навчальна практика: Молекулярна біотехнологія	1,0	Залік
ОК 14.	Виробнича практика	7,0	Диференційований залік
ОК 15.	Кваліфікаційна робота	10,0	Захист кваліфікаційної роботи
Всього за циклом		39,0	×
Загальний обсяг обов'язкових компонент		60,0	×
Вибіркові компоненти освітньої програми			
Дисципліни циклу загальної підготовки			
ВК 1.	Вибіркова дисципліна 1	4,0	Залік
ВК 2.	Вибіркова дисципліна 2	4,0	Залік
Всього за циклом		8,0	×
Дисципліни циклу професійної та практичної підготовки			
ВК 3.	Вибіркова дисципліна 3	4,0	Залік
ВК 4.	Вибіркова дисципліна 4	4,0	Залік
ВК 5.	Вибіркова дисципліна 5	3,0	Залік
ВК 6.	Вибіркова дисципліна 6	4,0	Залік
ВК 7.	Вибіркова дисципліна 7	3,0	Залік
ВК 8.	Вибіркова дисципліна 8	4,0	Залік
Всього за циклом		22,0	×
Загальний обсяг вибірових компонент		30,0	×
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90,0	×

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми

Вивчення компонент освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» здійснюється у послідовності, яка представлена на рисунку 1.

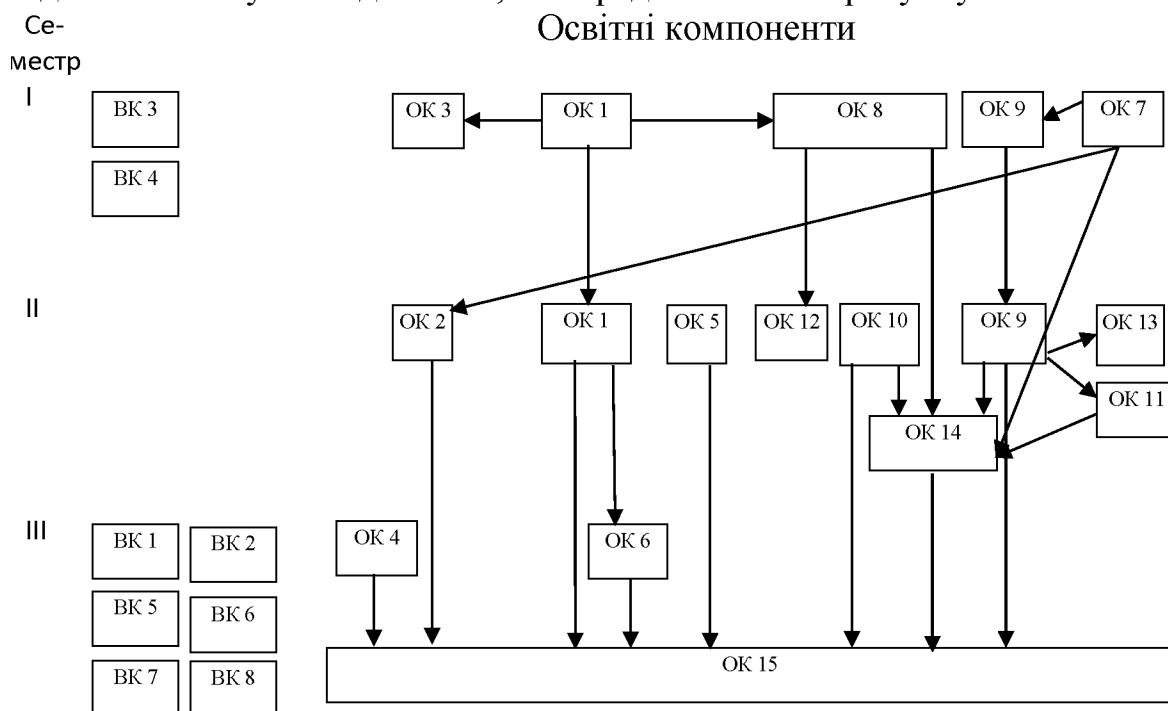


Рис. 1. Структурно-логічна схема

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю G21 «Біотехнології та біоінженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка (диплому) про присудження здобувачеві ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр з біотехнологій та біоінженерії».

Державна атестація здійснюється відкрито і публічно.

Таблиця 1

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності				
K01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	+	+		+
K02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.		+		
K03. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.			+	+
K04. Здатність працювати в міжнародному контексті.		+	+	
K05. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.		+		+
K06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.		+		+
Спільні спеціальні (фахові) компетентності				
K07. Здатність захищати інтелектуальну власність, зокрема патентувати винаходи у біотехнології.	+			
K08. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах		+		+
K09. Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення.	+	+		+
K10. Здатність розробляти та реалізовувати комерційні та науково-технічні плани і проекти в галузі біотехнології з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи технічні, виробничі, експлуатаційні, комерційні, правові, питання охорони праці і навколишнього середовища.	+	+	+	+
K11. Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання.	+	+		+

K12. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.	+	+		+
K13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.	+	+		+
K14. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології в контексті загального розвитку науки і техніки.		+	+	
K15. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів.	+	+		+
K16. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.	+	+		+
Додаткові спеціальні компетентності				
K17. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології.	+	+	+	+
K18. Здатність організовувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій.	+	+	+	+
K19. Здатність використовувати новітні досягнення у сфері сільськогосподарської біотехнології, знати перспективи їх використання.	+	+	+	+

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Інтегральна	Компетентності																		
		Загальні						Спільні спеціальні (фахові)										Додаткові спеціальні		
		K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19
Спільні вимоги до результатів навчання																				
ПР01. Вміти здійснювати патентний пошук, знаходити та обробляти необхідну науково-технічну інформацію; самостійно скласти заявку на винахід	+		+					+	+											+
ПР02. Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права. Вміти захищати свою інтелектуальну власність та уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб	+		+		+			+	+		+									
ПР03. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу	+									+	+			+	+	+		+		
ПР04. Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів	+									+		+	+					+		
ПР05.Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації.	+	+									+	+		+					+	

рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів																				
ПР06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.	+	+									+	+		+					+	
ПР07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.	+	+								+	+	+		+					+	
ПР08. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.	+	+				+	+			+		+	+	+	+	+	+			
ПР09. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.	+			+		+	+				+			+			+			
ПР10. Упроваджувати найбільш	+				+	+			+	+	+	+		+	+	+				+

[illegible]

оцінювати та аналізувати їх.																				
ПР17. Оцінювати, аналізувати та обирати варіанти рішень з управління складними біотехнологічними процесами з урахуванням цілей, обмежень, прогнозів та ризиків.	+									+	+					+		+		

Таблиця 3

Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Позначки програмних компетентностей	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15
ІК	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
K01								+				+		+	+
K02	+	+						+				+		+	+
K03				+										+	
K04	+					+									+
K05				+		+								+	+
K06		+	+											+	+
K07			+					+				+			
K08	+						+	+		+	+	+			+
K09								+		+		+			+
K10		+	+				+	+	+		+	+		+	+
K11					+		+	+		+	+	+	+	+	+
K12							+	+	+		+	+	+	+	+
K13					+		+	+	+		+	+	+	+	+
K14							+		+	+	+		+		+
K15					+			+	+	+	+	+	+	+	+
K16			+	+	+	+		+				+	+	+	+
K17					+		+							+	+
K18				+		+						+	+	+	
K19			+				+	+	+		+			+	+

Таблиця 4

Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

Позначки програмних результатів навчання	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15
ПР01	+		+					+				+			+
ПР02			+					+				+			+
ПР03				+		+								+	+
ПР04					+		+								+
ПР05									+	+			+	+	+
ПР06											+		+	+	+
ПР07									+		+		+	+	+
ПР08				+		+		+						+	+
ПР09		+												+	+
ПР10						+								+	+
ПР11	+			+				+				+		+	+
ПР12						+		+		+	+	+		+	+
ПР13							+		+		+		+	+	+
ПР14							+		+		+		+	+	+
ПР15				+										+	
ПР16						+								+	
ПР17				+			+							+	+

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
MYKOLAIV NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PROGRAM

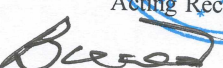
**of training of higher education applicants
"Biotechnology and Bioengineering"**

Second (Master's) level of higher education
in the specialty G21 "Biotechnology and Bioengineering"
in the field of knowledge G "Engineering, Production and Construction"
Qualification: "Master in Biotechnology and Bioengineering"

APPROVED BY THE ACADEMIC COUNCIL


of the Mykolaiv National
Agrarian University
Chairman of the Academic Council
Vyacheslav SHEBANIN
(Minutes No. 10 dated "27" 03. 2025)

The educational program is put into effect
from September 01, 2025


Acting Rector of the Mykolaiv National
Agrarian University
Vyacheslav SHEBANIN
(Order No. 440 dated "01" 04 2025)

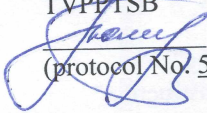
Mykolaiv 2025

LETTER OF AGREEMENT
educational and professional program

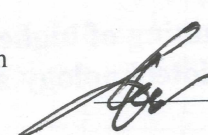
Level of higher education	Second (Master's)
FIELD OF KNOWLEDGE	G "Engineering, Manufacturing and Construction"
SPECIALTY	G21 "Biotechnology and Bioengineering"
Qualification:	"Master in Biotechnology and Bioengineering"

CONSIDERED AND APPROVED

Scientific and Methodological Commission
Faculty of TVPPTSB:
Head of the Faculty's SMC
TVPPTSB

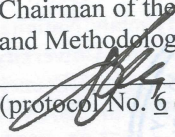
 Halyna KALYNYCHENKO
(protocol No. 5 dated "03" 02. 2025)

AGREE

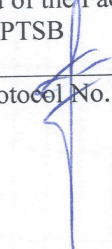
 First Vice-Rector
Dmytro BABENKO
«18» 03. 2025

RECOMMENDED

Scientific and Methodological Council
university:
Chairman of the University's Scientific
and Methodological Council

 Dmytro BABENKO
(protocol No. 6 dated "26" 02. 2025)

The Academic Council of the Faculty
TVPPTSB:
Head of the Faculty Academic Council
TVPPTSB

 Michael GILL
(protocol No. 5 dated "04" 02. 2025)

PREFACE

Developed by the working group of the Faculty of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Standardization and Biotechnology (TVPPTSB) of the Mykolaiv National Agrarian University (MNAU) consisting of:

1. Karatieieva O.I. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of Biotechnology and Bioengineering, Deputy Dean of the Faculty of TVPPTSB for Educational Work – OP guarantor;
2. Gill M.I. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the Faculty of TVPPTSB;
3. Stabnikov V.P. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Biotechnology and Bioengineering;
4. Yulevykh O.I. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Bioengineering;
5. Barkar E.V. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Bioengineering;
6. Kramarenko O.S. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Bioengineering;
7. Danylyuk M.R. – higher education graduate with a Master's degree.

Reviews and feedback from external stakeholders:

1. Danylenko S.G. – Head of the Department of Biotechnology of the Institute of Food Resources of the National Academy of Sciences of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Senior Research Fellow;
2. Skrotsky S.O. – Head of the Laboratory of Biotechnology of Microbial Synthesis of the Institute of Microbiology and Virology named after D.K. Zabolotny of the National Academy of Sciences of Ukraine, Candidate of Technical Sciences;
3. Shcherbak O.V. – Dean of the Faculty of Biotechnology of the State Biotechnological University of Kharkiv, Candidate of Agricultural Sciences, Professor.

The program may not be fully or partially reproduced, duplicated and distributed without the permission of Mykolaiv National Agrarian University.

1. Educational program profile

1 – General information	
Full name of higher education institution and structural unit	Mykolaiv National Agrarian University, Faculty of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Standardization and Biotechnology
Higher education degree and title of qualification in the original language	Master, "Master in Biotechnology and Bioengineering"
Official name of the educational program	Educational and professional program for training higher education applicants of the second master's level of higher education in the specialty G21 "Biotechnology and Bioengineering" of the field of knowledge G "Engineering, Production and Construction"
Type of diploma and scope of educational program	Master's degree, single, 90 ECTS credits, study period 1 year 4 months
Availability of accreditation	Accreditation (Certificate of Accreditation of Educational Program No. 9851 dated 12/24/2024)
Cycle / level	Second Master's level Level 7 of the National Qualifications Framework of Ukraine (NQF); Level 7 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF-LLL); Second cycle of the European Higher Education Area (FQ-EHEA)
Prerequisites	Possession of a bachelor's degree, master's degree, or specialist's educational qualification level
Language(s) of instruction	Ukrainian
Duration of the educational program	2 years
Internet address of permanent placement of the educational program description	www.mnau.edu.ua
2 – Purpose of the educational program	
The goal of the program is to train highly qualified specialists capable of organizing and conducting research, design, and production and technological work related to the use of biological agents and their waste products.	

3 – Characteristics of the educational program	
Subject area (field of knowledge, specialty, specialization (if available))	Field of knowledge G "Engineering, production and construction" Specialty G21 "Biotechnology and bioengineering" The object is biotechnological processes of obtaining biologically active substances and products through biosynthesis and/or biotransformation, as well as their engineering implementation. Learning objectives: training engineers and scientists capable of organizing and conducting research, design and production and technological work related to the use of biological agents and products of their vital activity. Theoretical content of the subject area: fundamental and applied scientific foundations of the industrial use of the biosynthetic and/or biotransformation potential of living objects to obtain practically valuable products. Methods, techniques and technologies: the applicant must master chemical, physicochemical, biochemical, microbiological, molecular biological, genetic research methods, technologies of biotechnological production, information and computer technologies. Tools and equipment: for the analysis of biological agents and their waste products, equipment for cultivating biological agents, isolating and purifying target products, automation tools and automated design systems for biotechnological production.
Orientation of the educational program	Educational and professional program for the preparation of a master's degree, applied. The educational and professional program is based on well-known provisions, as well as the results of modern scientific research in biotechnology and bioengineering and is focused on training specialists capable of conducting research, design and production and technological work, at a high professional level to use living objects to obtain practically valuable products to meet the needs of agriculture, veterinary medicine, food industry, ecology, and energy. The program has a theoretical, scientific, professional, and applied component. The scientific component of the educational and professional program involves the implementation of a program of own scientific research under the guidance of scientific supervisors with appropriate registration of the results obtained in the form of a qualification work. This component of the program is mostly not part of the main educational program, it is carried out by applicants in their free time, the results are formalized in

	the form of abstracts of reports, public speeches at scientific and practical conferences, publication of articles in professional or international scientific publications, and preparation of scientific student works for competitions.
Main focus of the educational program and specialization	General education in the field of knowledge G "Engineering, production and construction", professional education in the specialty G21 "Biotechnology and bioengineering". The emphasis is on the ability to carry out innovative activities during the introduction and improvement of biotechnology and bioengineering solutions at enterprises of Ukraine of various forms of ownership and organizational and legal forms. Keywords: biotechnology, bioengineering, bioobject, biosafety, producer.
Program features	Integrated master's training, which combines a clear practical orientation of training to acquire the ability to organize and conduct research, design and production and technological work; to manage biotechnology, apply bioengineering solutions in Ukrainian business entities of various forms of ownership and organizational and legal forms, in particular in agricultural and food industry enterprises, veterinary medicine institutions. The program provides for the provision of fundamental theoretical and methodological knowledge and practical skills in special natural sciences, software processes and modeling of biotechnology. It is focused on in-depth professional training of modern specialists in the field of biotechnology and bioengineering, proactive and capable of rapid adaptation to the requirements of the modern business environment. It takes into account modern requirements for solving practical issues by using the acquired knowledge. It forms specialists with new perspective thinking and practical skills, able to apply not only existing research methods, but also to develop new ones based on modern scientific achievements.
4 – Graduates' employability and further education	
Eligibility for employment	A graduate of the educational degree "Master" in the specialty G21 "Biotechnology and Bioengineering" is able to perform professional types of work and hold positions of managers of enterprises, institutions, organizations and professionals whose job duties require competence in the areas (occupation classification codes and their titles / KP codes and their professional job titles of the index of professional job titles by occupation codes): 1229 - Heads of other main divisions, 1237.1 - Chief specialists-heads of research divisions and divisions for scientific and technical preparation of production and other managers, 1237.2 - Heads (heads) of research

	divisions and divisions for scientific and technical preparation of production and other managers / 1210.1 - Head of a research organization, 1210.1 - Laboratory director, 1237.1 - Chief biologist, 1237.1 - Chief microbiologist, 1237.1 - Chief technologist; 2213 – Professionals in the field of chemistry, 2146.1 – Research workers (chemical technologies), 2310 – University and higher education institution teachers / 2146.1 – Research worker (chemical technologies), 8159 – Laboratory assistant of chemical analysis, 2146.2 – Technological engineer (chemical technologies), 2211.1 – Geneticist, 2211.2 – Biotechnologist, 2310.2 – Assistant, 2310.2 – Lecturer of a higher education institution; 32 – Specialists in biology, agronomy and medicine / 3211 – Specialist in biotechnology, and also according to the State Classifier of Occupations DK 003:2010 – teachers of universities and higher educational institutions (2310.2); civil service professionals (2419.3). After completing the educational program of the specialty G21 “Biotechnology and Bioengineering”, the specialist is able to carry out professional activities.
Further training	The possibility of continuing education at the third educational and scientific level of higher education, in postgraduate studies under the program of the third cycle of higher education (NQF of Ukraine - level 8, FQ-EHEA - third cycle, EQF-LLL - level 8), educational and scientific level (Doctor of Philosophy). In the future, specialists can undergo retraining and acquire additional qualifications in the postgraduate education system.
5 – Teaching and assessment	
Teaching and learning	Student-centered, problem-oriented. A combination of lectures, practical classes with solving situational problems and using case methods, independent work, business games, trainings that develop communication and leadership skills, as well as the ability to work in a team, consultations with scientific and pedagogical staff, pre-diploma industrial practice, preparation of qualification work.
Evaluation	Current survey, test control, presentations, current and final control (written exams and tests taking into account the accumulated points of current control), course work/project, defense of practice reports. State certification - preparation and defense of qualification work.
6 – Software competencies	
Integral competence	The ability to solve complex tasks and problems in biotechnology and bioengineering, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by uncertainty of conditions and requirements.

General competencies	C01. Ability to conduct research at an appropriate level. C02. Ability to search, process and analyze information from various sources. C03. Ability to motivate people and move towards a common goal. C04. Ability to work in an international context. C05. Ability to show initiative and entrepreneurship. C06. Ability to act socially responsible and conscious.
Special (professional, subject) competencies	C07. Ability to protect intellectual property, in particular to patent inventions in biotechnology. C08. Ability to search for the necessary information in scientific and technical literature, databases and other sources. C09. Ability to select and analyze relevant data, including using modern data analysis methods and specialized software. C10. Ability to develop and implement commercial and scientific and technical plans and projects in the field of biotechnology, taking into account all aspects of the problem being solved, including technical, production, operational, commercial, legal, labor protection and environmental issues. C11. Ability to develop new biotechnological objects and technologies and increase the efficiency of existing technologies based on experimental and/or theoretical research and/or computer modeling. C12. Ability to plan and perform experimental work in the field of biotechnology using modern equipment and methods, interpret the data obtained based on the totality of modern knowledge and ideas about the object and subject of research, make substantiated conclusions. C13. Ability to develop and improve complex biotechnologies based on understanding of modern scientific facts, concepts, theories, principles and methods of bioengineering and natural sciences. C14. Ability to predict the directions of development of modern biotechnology in the context of the general development of science and technology. C15. Ability to apply modern methods of systems analysis for research and creation of effective biotechnological processes. C16. Ability to apply problem-oriented methods of analysis and optimization of biotechnological processes, production management, have skills in practical implementation of scientific developments.
Additional competencies	C17. Ability to justify, implement and optimize design solutions in the field of biotechnology. C18. Ability to organize production and manage biotechnological processes in industrial production and

	research laboratories. C19. Ability to use the latest achievements in the field of agricultural biotechnology, to know the prospects for their use.
7 – Program learning outcomes	
PR01. Be able to conduct a patent search, find and process the necessary scientific and technical information; independently prepare an application for an invention. PR02. Know domestic and international legislation in the field of copyright. Be able to protect one's intellectual property and avoid violations of the intellectual property of others. PR03. Perform technical and economic calculations of design solutions and analyze and evaluate their effectiveness, environmental and social consequences in the short and long term PR04. Be able to choose and apply the most suitable methods of mathematical modeling and optimization when developing scientific and technical projects. PR05. Know the molecular organization and regulation of gene expression, replication, recombination and repair, restriction and modification of genetic material in pro- and eukaryotes, the strategy for creating recombinant DNA for the purposeful construction of biological agents. PR06. Know and evaluate the basic methodological techniques for cultivating eukaryotic cells of animal and plant origin, develop new technologies for their application for scientific purposes, medicine, agriculture, etc. PR07. Have the skills to isolate, identify, store, cultivate, immobilize biological agents, optimize nutrient media, choose optimal methods of analysis, isolation and purification of the target product, using modern biotechnological methods and techniques inherent in a certain area of biotechnology. PR08. Plan and manage research, scientific and technical and/or production projects in the field of biotechnology, based on modern trends in the development of science, technology and society. PR09. Be able to develop, justify and apply methods and means of protecting humans and the environment from dangerous factors of technogenic and biological origin. PR10. To introduce the most effective biotechnological methods and techniques into practical production activities based on an assessment of the effectiveness of advanced biotechnologies and taking into account the general trends in the development of the latest biotechnologies in leading countries. PR11. Communicate freely orally and in writing in the state and foreign languages, discuss with specialists and non-specialists the results of research, innovation and/or production management and biotechnology. Additional program results: PR12. Analyze and take into account in practical activities the trends of scientific and technological development of society and the biotechnology industry. PR13. Formulate and evaluate requirements, justify raw materials, materials and intermediate products in accordance with the conditions of biotechnological production, taking into account technological and other uncertainties. PR14. Be able to compile production, technological and analytical documentation for biotechnological products for various purposes.	

PR15. Have the skills to develop and implement marketing programs and strategies, analyze and evaluate options for promoting biotechnological products to the consumer, and set optimal prices for them.

PR16. Analyze the content and conditions of foreign trade contracts, evaluate and analyze them.

PR17. Evaluate, analyze and select options for managing complex biotechnological processes, taking into account goals, limitations, forecasts and risks.

8 – Forms of certification of higher education applicants

Certification form for higher education applicants	Certification is carried out in the form of a public defense of the qualification work.
Requirements for qualifying work	In the process of preparing and defending the qualification work, the graduate must demonstrate the ability to solve complex tasks and problems in biotechnology, which involves conducting research and/or implementing innovations, and is characterized by uncertainty of conditions and requirements. The qualification work must be checked for plagiarism, must not contain academic plagiarism, fabrication and falsification. The qualification work must be in the repository of the Mykolaiv National University.

9 – Resource provision for program implementation

Human resources	Staffing complies with the current Licensing Conditions for the implementation of educational activities in the field of higher education. The training of higher education applicants under this educational and professional program is carried out by scientific and pedagogical employees of the faculties: technology of production and processing of livestock products, standardization and biotechnology; management; accounting and finance; engineering and energy; agricultural technologies; culture and education. The graduating department is the Department of Biotechnology and Bioengineering. All scientific and pedagogical employees involved in the training of higher education applicants under this educational and professional program are full-time employees of the MNAU, have scientific degrees and academic titles, and have a confirmed high level of scientific and professional activity.
Logistics and technical support	The provision of educational premises, computer workstations, multimedia equipment meets the needs. All necessary social and household infrastructure is available, the number of places in dormitories meets the requirements and needs. For conducting research, there is an educational, scientific and practical center and a science park "Agroperspektiva", a scientific, educational and production consortium "Pivdennyi", a scientific institute of innovative technologies and the content

	of agricultural education, a scientific and research institute of new agro-industrial facilities and educational and information technologies, a scientific and research institute of modern technologies in the agricultural complex, 25 problem laboratories of the MNAU.
Information and educational and methodological support	The official website of the MNAU contains information about educational programs, educational, scientific and educational activities, structural divisions, admission rules, contacts. All resources of the MNAU library are available through the university website and the MNAU library website, the regular and electronic reading rooms of the MNAU library are equipped with wireless access to the Internet. Also, higher education students have free access to the MNAU repository. All components of this educational program are provided with educational and methodological publications and developments of departments that train higher education students in the specialty G21 "Biotechnology and Bioengineering" with the educational degree "Master", are freely available as resources of the MNAU library.
10 – Academic mobility	
National credit mobility	On the basis of bilateral agreements between the MNAU and the State Scientific and Control Institute of Biotechnology and Strains of Microorganisms, the State Biotechnological University, the National University of Food Technologies, the Yuri Fedkovych Chernivtsi National University, and research institutes of the NAAS of Ukraine: the Institute of Animal Breeding and Genetics named after M.V. Zubets, the Institute of Animal Husbandry of Steppe Regions named after M.F. Ivanov "Askania-Nova", the Engineering and Technological Institute "Biotechnics", the Institute of Animal Husbandry, the Institute of Food Resources, the Institute of Animal Biology. Individual agreements on academic mobility are allowed for training and conducting research at universities and scientific institutions of Ukraine. Leading specialists from universities of Ukraine are involved in the management of the scientific work of higher education applicants under individual agreements. Credits received at other universities of Ukraine are recalculated in accordance with the certificate of academic mobility.
International credit mobility	Based on bilateral agreements between the MNAU and higher educational institutions of foreign partner countries: State Agrarian University (Moldova), Tashkent State Agrarian University (Uzbekistan), Pavlodar State University named after S. Toraighyrov (Toraighyrov University) (Kazakhstan), etc.

Education of foreign higher education applicants	Absent, but permitted under this educational and professional program.
---	--

2. List of components of the educational and professional program and their logical sequence

2.1. List of components of the educational program

Code n/a	Educational program components	Number of credits	Final control form
Required components of the educational program			
Disciplines of the general training cycle			
EC 1.	Foreign language (by specialty)	6,0	Test, exam
EC 2.	Occupational safety in the industry	3,0	Test
EC 3.	Fundamentals of Intellectual Property	3,0	Exam
EC 4.	Management and Marketing in Biotechnology	3,0	Exam
EC 5.	Mathematical modeling of technical and technological processes	3,0	Test
EC 6.	Foreign economic activity of enterprises	3,0	Exam
Total per cycle		21,0	×
Disciplines of the cycle of professional and practical training			
EC 7.	Biotechnology engineering support	3,0	Exam
EC 8.	Methodology and organization of scientific research	4,0	Exam
EC 9.	Molecular biotechnology	5,0	Coursework, test, exam
EC 10.	Molecular phylogenetics and bioinformatics	4,0	Exam
EC 11.	Cultivation of cell cultures	4,0	Exam
EC 12.	Teaching practice: Scientific	1,0	Test
EC 13.	Teaching practice: Molecular biotechnology	1,0	Test
EC 14.	Production practice	7,0	Differentiated test
EC 15.	Qualification work	10,0	Defense of the qualification work
Total per cycle		39,0	×
Total volume of mandatory components		60,0	×
Elective components of the educational program			
Disciplines of the general training cycle			
SC 1.	Selective discipline 1	4,0	Test
SC 2.	Selective discipline 2	4,0	Test
Total per cycle		8,0	×
Disciplines of the cycle of professional and practical training			
SC 3.	Selective discipline 3	4,0	Test

SC 4.	Selective discipline 4	4,0	Test
SC 5.	Selective discipline 5	3,0	Test
SC 6.	Selective discipline 6	4,0	Test
SC 7.	Selective discipline 7	3,0	Test
SC 8.	Selective discipline 8	4,0	Test
Total per cycle		22,0	×
Total volume of sample components		30,0	×
TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAM		90,0	×

2.2. Structural and logical diagram of the educational program

The study of the components of the educational and professional program of the second (master's) level of higher education in the specialty G21 "Biotechnology and Bioengineering" of the field of knowledge G "Engineering, Production and Construction" is carried out in the sequence presented in Figure 1..

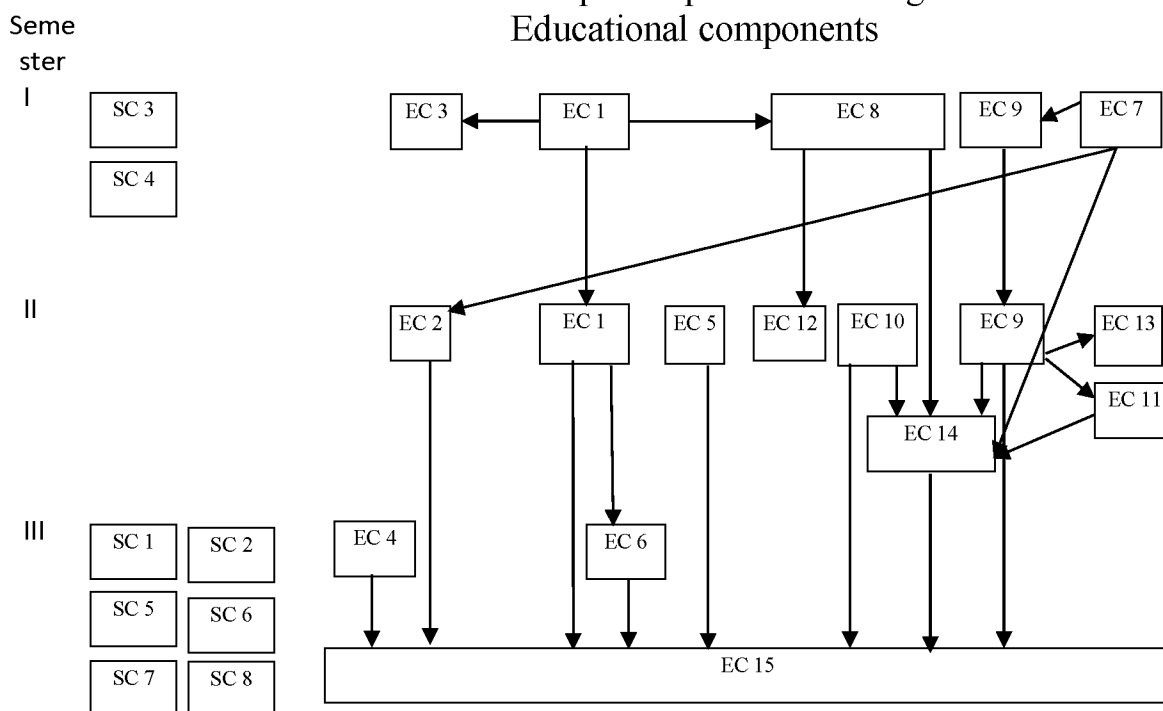


Fig. 1. Structural and logical diagram

3. Certification form for higher education applicants

Certification of graduates of the second (master's) level of higher education in the specialty G21 "Biotechnology and Bioengineering" is carried out in the form of a defense of a qualification work and is completed by issuing a document of the established sample (diploma) on the awarding of a master's degree to the applicant with the assignment of the qualification: "Master in Biotechnology and Bioengineering".

State certification is carried out openly and publicly.

Table 1

Matrix of correspondence of the competencies defined by the Standard to the NQF descriptors

Classification of competencies according to the NQF	Knowledge	Skills	Communication	Autonomy and responsibility
General competencies				
C01. Ability to conduct research at the appropriate level.	+	+		+
C02. Ability to search, process and analyze information from various sources.		+		
C03. Ability to motivate people and move towards a common goal.			+	+
C04. Ability to work in an international context.		+	+	
C05. Ability to show initiative and entrepreneurship.		+		+
C06. Ability to act socially responsible and conscious.		+		+
Common special (professional) competencies				
C07. Ability to protect intellectual property, including patenting inventions in biotechnology.	+			
C08. Ability to search for necessary information in scientific and technical literature, databases and other sources		+		+
C09. Ability to select and analyze relevant data, including using modern data analysis methods and specialized software.	+	+		+
C10. Ability to develop and implement commercial and scientific and technical plans and projects in the field of biotechnology, taking into account all aspects of the problem being solved, including technical, production, operational, commercial, legal, occupational health and safety and environmental issues.	+	+	+	+
C11. Ability to develop new biotechnological objects and technologies and improve the efficiency of existing technologies based on experimental and/or theoretical research and/or computer modeling.	+	+		+
C12. Ability to plan and perform experimental work in the field of	+	+		+

biotechnology using modern equipment and methods, interpret the obtained data based on the totality of modern knowledge and ideas about the object and subject of research, and draw well-founded conclusions.				
C13. Ability to develop and improve complex biotechnologies based on an understanding of current scientific facts, concepts, theories, principles and methods of bioengineering and natural sciences.	+	+		+
C14. The ability to predict the directions of development of modern biotechnology in the context of the general development of science and technology.		+	+	
C15. Ability to apply modern methods of systems analysis to research and create effective biotechnological processes.	+	+		+
C16. Ability to apply problem-oriented methods of analysis and optimization of biotechnological processes, production management, and have skills in the practical implementation of scientific developments.	+	+		+
Additional special competencies				
C17. Ability to justify, implement and optimize design solutions in the field of biotechnology.	+	+	+	+
C18. Ability to organize production and manage biotechnological processes in industrial production and research laboratories.	+	+	+	+
C19. Ability to use the latest achievements in the field of agricultural biotechnology, to know the prospects for their use.	+	+	+	+

Matrix of correspondence between learning outcomes and competencies defined by the Standard

Program learning outcomes	Competencies																			
	Integral	General						Joint special (professional)										Additional specials		
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
Common requirements for learning outcomes																				
PR01. Be able to conduct a patent search, find and process the necessary scientific and technical information; independently prepare an application for an invention	+		+					+	+											+
PR02. Know domestic and international legislation in the field of copyright. Be able to protect your intellectual property and avoid infringement of the intellectual property of others.	+		+		+			+	+		+									
PR03. Carry out technical and economic calculations of design solutions and analyze and evaluate their effectiveness, environmental and social consequences in the short and long term	+									+	+			+	+	+		+		
PR04. Be able to choose and apply the most suitable methods of mathematical modeling and optimization when developing scientific and technical projects	+									+		+	+					+		
PR05. Know the molecular organization and regulation of gene expression, replication, recombination and repair, restriction and modification of genetic material in pro- and eukaryotes, the strategy for creating recombinant DNA	+	+									+	+		+					+	

in writing in the state and foreign languages, discuss research results, innovation and/or production management and biotechnology with specialists and non-specialists.																				
Additional requirements for learning outcomes																				
PR12. Analyze and take into account in practical activities the trends of scientific and technological development of society and the biotechnology industry.	+	+				+				+	+		+	+	+			+	+	+
PR13. Formulate and evaluate requirements, justify starting materials, materials and intermediate products in accordance with the conditions of biotechnological production, taking into account technological and other uncertainties.	+	+									+			+		+	+			
PR14. Be able to prepare production, technological and analytical documentation for biotechnological products for various purposes.	+										+						+			
PR15. Have the skills to develop and implement marketing programs and strategies, analyze and evaluate options for promoting biotechnological products to consumers, and set optimal prices for them.	+			+	+	+					+					+	+			
PR16. Analyze the content and terms of foreign trade contracts, evaluate and analyze them.	+			+																
PR17. Evaluate, analyze and select solutions for managing complex biotechnological processes, taking into account goals, constraints, forecasts and risks.	+									+	+					+		+		

Table 3

Matrix of correspondence of program competencies to educational program components

Program competency labels	EC 1	EC 2	EC 3	EC 4	EC 5	EC 6	EC 7	EC 8	EC 9	EC 10	EC 11	EC 12	EC 13	EC 14	EC 15
IC	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C01								+				+		+	+
C02	+	+						+				+		+	+
C03				+										+	
C04	+					+									+
C05				+		+								+	+
C06		+	+											+	+
C07			+					+				+			
C08	+						+	+		+	+	+			+
C09								+		+		+			+
C10		+	+				+	+	+		+	+		+	+
C11					+		+	+		+	+	+	+	+	+
C12							+	+	+		+	+	+	+	+
C13					+		+	+	+		+	+	+	+	+
C14							+		+	+	+		+		+
C15					+			+	+	+	+	+	+	+	+
C16			+	+	+	+		+				+	+	+	+
C17					+		+							+	+
C18				+		+						+	+	+	
C19			+				+	+	+		+			+	+

Table 4

Matrix of providing program learning outcomes to the corresponding components of the educational program

Program learning outcomes labels	EC 1	EC 2	EC 3	EC 4	EC 5	EC 6	EC 7	EC 8	EC 9	EC 10	EC 11	EC 12	EC 13	EC 14	EC 15
PR01	+		+					+				+			+
PR02			+					+				+			+
PR 03				+		+								+	+
PR04					+		+								+
PR05									+	+			+	+	+
PR06											+		+	+	+
PR07									+		+		+	+	+
PR08				+		+		+						+	+
PR09		+												+	+
PR10						+								+	+
PR11	+			+				+				+		+	+
PR12						+		+		+	+	+		+	+
PR13							+		+		+		+	+	+
PR14							+		+		+		+	+	+
PR15				+										+	
PR16						+								+	
PR17				+			+							+	+

