

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

підготовки здобувачів вищої освіти  
«Біотехнології та біоінженерія»

Другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»  
галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»  
Освітня кваліфікація: «Магістр з біотехнологій та біоінженерії»

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ  
Миколаївського національного  
аграрного університету**

Голова вченої ради

\_\_\_\_\_ В.С. Шибанін  
(протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію  
з 01 вересня 2021 року  
Ректор Миколаївського національного  
аграрного університету

\_\_\_\_\_ В.С. Шибанін  
(наказ № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_2021 р.)

**Миколаїв 2021 р.**

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ  
освітньо-професійної програми**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Рівень вищої освіти   | Другий (магістерський)                    |
| Галузь знань          | 16 «Хімічна та біоінженерія»              |
| Спеціальність         | 162 «Біотехнології та біоінженерія»       |
| Освітня кваліфікація: | «Магістр з біотехнологій та біоінженерії» |

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

Науково-методичною комісією  
факультету ТВПШТСБ:  
Голова НМК факультету  
ТВПШТСБ  
\_\_\_\_\_ О.О. Стародубець  
(протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.)

**ПОГОДЖЕНО**

Перший проректор  
\_\_\_\_\_ Д.В. Бабенко  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Науково-методичною радою  
університету:  
Голова науково-методичної  
ради університету  
\_\_\_\_\_ Д.В. Бабенко  
(протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.)

Вченою радою факультету  
ТВПШТСБ:  
Голова вченої ради факультету  
ТВПШТСБ  
\_\_\_\_\_ М.І. Гиль  
(протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.)

## ПЕРЕДМОВА

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

1. Горбатенко І.Ю. – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології;
2. Юлевич О.І. – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології;
3. Луговий С.І. – доктор сільськогосподарських наук, доцент, в.о. завідувача кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології;
4. Крамаренко С.С. – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології;
5. Каратєєва О.І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, заступник декана факультету ТВППТСБ з виховної роботи;
6. Галушко І.А. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології;
7. Гиль М.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, декан факультету ТВППТСБ.

### **Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:**

1. Головка А.М. – директор Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів (м. Київ), доктор ветеринарних наук, професор, академік НААН України;
2. Терпецька Т.О. – в.о. директора Херсонського державного підприємства – біологічна фабрика;
3. Хомут В.П. – директор фермерського господарства «Агролайф».

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

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

| <b>1 – Загальна інформація</b>   |  |
|--|--|
| <b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>   | Миколаївський національний аграрний університет, факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології  |
| <b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>  | Магістр,<br>«Магістр з біотехнологій та біоінженерії»  |
| <b>Офіційна назва освітньої програми</b>   | Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти другого магістерського рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»                               |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>   | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ECTS, термін навчання 1 рік 4 місяці   |
| <b>Наявність акредитації</b>   | Умовна (відкладена) акредитація (рішення НАЗЯВО від 15.12.2020 р., протокол №24 (41))  |
| <b>Цикл / рівень</b>   | Другий магістерський рівень<br>8 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК);<br>7 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF-LLL);<br>Другий цикл Європейського простору вищої освіти (FQ-EHEA) |
| <b>Передумови</b>  | Наявність ступеня бакалавра, ступеня магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста   |
| <b>Мова(и) викладання</b>  | Українська   |
| <b>Термін дії освітньої програми</b>   | 5 років  |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>  | <a href="http://www.mnau.edu.ua">www.mnau.edu.ua</a>   |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>   |  |
| Метою програми є підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проектно- та виробничо- |  |

технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності.

### 3 – Характеристика освітньої програми

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Предметна область</b><br/>(галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</p> | <p>Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»<br/>Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»<br/><b>Об'єктом</b> є біотехнологічні процеси отримання біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації, а також їх інженерна реалізація.<br/><b>Цілі навчання:</b> підготовка інженерів та науковців, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проектно- та виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності.<br/><b>Теоретичний зміст предметної області.</b> Фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів.<br/><b>Методи, методики та технології:</b> Здобувач має оволодіти хімічними, фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними, молекулярно-біологічними, генетичними методами дослідження, технологіями біотехнологічних виробництв, інформаційними та комп'ютерними технологіями.<br/><b>Інструменти та обладнання:</b> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проектування біотехнологічних виробництв.</p> |
| <p><b>Орієнтація освітньої програми</b></p>   | <p>Освітньо-професійна, прикладна.<br/>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, проектно- 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.<br/>Програма має теоретичну, наукову, професійну, прикладну складові.<br/>Наукова складова освітньо-професійної програми</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | передбачає виконання програми власних наукових досліджень під керівництвом наукових керівників з відповідним оформленням одержаних результатів у вигляді дипломної 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.   |
| <b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>                     | Загальна освіта у галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія», фахова освіта за спеціальністю 162 «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.   |
| <b>Особливості програми</b>   | 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. |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |   |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>  | Випускник освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» здатний виконувати професійні види робіт та обіймати посади керівників підприємств, установ, організацій й професіоналів,   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>посадові обов'язки яких вимагають володіння компетентностями у сферах (коди класифікації професій та їх назви / коди КП та їх професійні назви робіт покажчика 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), 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).</p> |
| <p><b>Подальше навчання</b></p>            | <p>Після закінчення навчання за освітньою програмою спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» фахівець здатний здійснювати професійну діяльність. Можливість продовження навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти, в аспірантурі за програмою третього циклу вищої освіти (НРК України – 9 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень), освітньо-науковому рівні (доктор філософії).</p> <p>У подальшому фахівці можуть пройти перепідготовку та набути додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>  |
| <p><b>5 – Викладання та оцінювання</b></p> |  |
| <p><b>Викладання та навчання</b></p>       | <p>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 дипломної роботи.</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Оцінювання</b>  | 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.  |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>                          |  |
| <b>Інтегральна компетентність</b>                            | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біотехнологій та біоінженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.   |
| <b>Загальні компетентності</b>                               | <p>K01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>K02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>K03. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.</p> <p>K04. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>K05. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p> <p>K06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p>   |
| <b>Спільні спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b> | <p>K07. Здатність захищати інтелектуальну власність, зокрема патентувати винаходи у біотехнології.</p> <p>K08. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах</p> <p>K09. Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>K13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні</p> |



|   |  |
|---|--|
|   | <p>біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.</p> <p>K14. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології в контексті загального розвитку науки і техніки.</p> <p>K15. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів.</p> <p>K16. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.</p> |
| <p><b>Додаткові спеціальні компетентності</b></p> | <p>K17. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології.</p> <p>K18. Здатність організовувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій.</p> <p>K19. Здатність використовувати новітні досягнення у сфері сільськогосподарської біотехнології, знати перспективи їх використання</p>  |

### **7 – Програмні результати навчання**

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

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, інновацій 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, обґрунтувати 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 другого (магістерського) ступеня вищої освіти**

|  |   |
|--|---|
| <b>Форма атестації здобувачів вищої освіти</b> | Атестація здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи   |
| <b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>        | 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 не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Кваліфікаційна робота має знаходитися у репозитарії Миколаївського НАУ. |

### **9 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Кадрове забезпечення</b></p>                             | <p>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 генетики, годівлі тварин та біотехнології.</p> <p>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.</p> |
| <p><b>Матеріально-технічне забезпечення</b></p>                | <p>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.</p> <p>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.</p>   |
| <p><b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b></p> | <p>Офіційний веб-сайт МНАУ містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову та виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.</p> <p>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.</p> <p>Всі компоненти даної освітньої програми забезпечені навчально-методичними виданнями та розробками кафедр, що здійснюють підготовку здобувачів вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітнього ступеня «магістр», є у вільному доступі в якості ресурсів бібліотеки МНАУ.</p>  |

| <b>10 – Академічна мобільність</b>                |  |
|---|--|
| <b>Національна кредитна мобільність</b>           | На основі двосторонніх договорів між МНАУ та науково-дослідними інститутами НААН України: Інститутом розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця, Інститутом тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова», Державним науково-контрольним інститутом біотехнології і штамів мікроорганізмів, Інженерно-технічним інститутом «Біотехніка». 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. |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>            | На основі двохсторонніх договорів між МНАУ та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів: Державним аграрним університетом (Молдова), Ташкентським державним аграрним університетом (Узбекистан), Павлодарським державним університетом ім. С. Торайгірова (Toraighyrov university) (Казахстан), Гродненським державним аграрним університетом, Вітебською державною академією ветеринарної медицини (Республіка Білорусь) тощо.  |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b> | Відсутнє, разом з тим дозволене за даною освітньо-професійною програмою.   |

**2. Перелік компонент освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» та їх логічна послідовність**

**2.1. Перелік компонент освітньої програми**

| Код н/д   | Компоненти освітньої програми                                       | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю    |
|---|---|--------------------|--------------------------------|
| <b>Обов'язкові компоненти освітньої програми</b>  |   |                    |                                |
| <b>Дисципліни циклу гуманітарної та соціально-економічної, математичної та природничо-наукової підготовки</b> |   |                    |                                |
| ОК 1.   | Іноземна мова (за фахом)  | 6,0                | Екзамен                        |
| ОК 2.   | Охорона праці в галузі  | 3,0                | Екзамен                        |
| ОК 3.   | Основи інтелектуальної власності                                    | 3,0                | Екзамен                        |
| ОК 4.   | Менеджмент та маркетинг у біотехнології                             | 3,0                | Залік                          |
| ОК 5.   | Математичне моделювання технічних і технологічних процесів          | 3,0                | Залік                          |
| ОК 6.   | Зовнішньоекономічна діяльність підприємств                          | 3,0                | Залік                          |
| <b>Всього за циклом</b>   |   | <b>21,0</b>        | ×                              |
| <b>Дисципліни циклу професійної та практичної підготовки</b>  |   |                    |                                |
| ОК 7.   | Методологія та організація наукових досліджень                      | 5,0                | Екзамен                        |
| ОК 8.   | Молекулярна біотехнологія   | 6,0                | Курсова робота, залік, екзамен |
| ОК 9.   | Молекулярна філогенетика та біоінформатика                          | 5,0                | Екзамен                        |
| ОК 10.  | Культивування клітинних культур                                     | 4,0                | Залік                          |
| ОК 11.  | Навчальна практика: Наукова   | 1,0                | Залік                          |
| ОК 12.  | Навчальна практика: Молекулярна біотехнологія                       | 1,0                | Залік                          |
| ОК 13.  | Виробнича практика  | 7,0                | Диференційований залік         |
| <b>Всього за циклом</b>   |   | <b>29,0</b>        | ×                              |
| <b>Цикл підготовки кваліфікаційної роботи</b>   |   |                    |                                |
| ОК 14.  | Кваліфікаційна робота   | 10,0               | Захист кваліфікаційної роботи  |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>   |   | <b>60,0</b>        | ×                              |
| <b>Вибіркові компоненти освітньої програми</b>  |   |                    |                                |
| <b>Дисципліни циклу гуманітарної та соціально-економічної, математичної та природничо-наукової підготовки</b> |   |                    |                                |
| ВБ 1.1.   | Міжнародні економічні відносини / Управління трудовими ресурсами та | 4,5                | Залік                          |

|  |   |             |                        |
|--|---|-------------|------------------------|
|  | техніка управлінської діяльності  |             |                        |
| ВБ 1.2.  | Біобезпека і біоетика / Безпека життєдіяльності та біозахист                    | 4,5         | Залік                  |
| <b>Всього за циклом</b>                                      |   | <b>9,0</b>  | ×                      |
| <b>Дисципліни циклу професійної та практичної підготовки</b> |   |             |                        |
| ВБ 1.3.  | Молекулярно-генетичні методи діагностики / Генетика і генетична інженерія       | 3,0         | Залік                  |
| ВБ 1.4.  | Статистичні методи у біотехнології / Молекулярна біологія                       | 4,0         | Залік                  |
| ВБ 1.5.  | Імунобіотехнологія / Кріобіологія і кріомедицина                                | 3,0         | Екзамен                |
| ВБ 1.6.  | Технології мікробного синтезу / Мікробіологія і вірусологія                     | 4,0         | Залік                  |
| ВБ 1.7   | Імобілізовані ферменти і клітини / Сучасні біотехнології в АПК і промисловості  | 3,0         | Залік                  |
| ВБ 1.8   | Управління якістю та безпечністю біотехнологічної продукції / Агробіотехнологія | 4,0         | Курсовий проект, залік |
| <b>Всього за циклом</b>                                      |   | <b>21,0</b> | ×                      |
| <b>Загальний обсяг вибіркового компонент</b>                 |   | <b>30,0</b> | ×                      |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>                    |   | <b>90,0</b> | ×                      |

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми

Вивчення компонент освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» здійснюється у послідовності, яка представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

| Код н/д | Компоненти освітньої програми                              | Семестри |   |   |
|---------|--|----------|---|---|
|         |  | 1        | 2 | 3 |
| ОК 1.   | Іноземна мова (за фахом)                                   | +        | + |   |
| ОК 2.   | Охорона праці в галузі                                     |          | + |   |
| ОК 3.   | Основи інтелектуальної власності                           | +        |   |   |
| ОК 4.   | Менеджмент та маркетинг у біотехнології                    |          |   | + |
| ОК 5.   | Математичне моделювання технічних і технологічних процесів |          | + |   |
| ОК 6.   | Зовнішньоекономічна діяльність підприємств                 |          |   | + |
| ОК 7.   | Методологія та організація наукових досліджень             | +        |   |   |
| ОК 8.   | Молекулярна біотехнологія                                  | +        | + |   |
| ОК 9.   | Молекулярна філогенетика та біоінформатика                 |          | + |   |
| ОК 10.  | Культивування клітинних культур                            |          |   | + |

|                             |  |   |   |   |
|-----------------------------|--|---|---|---|
| ОК 11.                      | Навчальна практика: Наукова  |   | + |   |
| ОК 12.                      | Навчальна практика: Молекулярна біотехнологія  |   | + |   |
| ОК 13.                      | Виробнича практика   |   | + |   |
| ОК 14.                      | Кваліфікаційна робота  |   |   | + |
| <b>Вибіркові компоненти</b> |  |   |   |   |
| ВБ 1.1.                     | Міжнародні економічні відносини / Управління трудовими ресурсами та техніка управлінської діяльності |   |   | + |
| ВБ 1.2.                     | Біобезпека і біоетика / Безпека життєдіяльності та біозахист   | + |   |   |
| ВБ 1.3.                     | Молекулярно-генетичні методи діагностики / Генетика і генетична інженерія                            | + |   |   |
| ВБ 1.4.                     | Статистичні методи у біотехнології / Молекулярна біологія  | + |   |   |
| ВБ 1.5.                     | Імунобіотехнологія / Кріобіологія і кріомедицина   |   | + |   |
| ВБ 1.6.                     | Технології мікробного синтезу / Мікробіологія і вірусологія  |   | + |   |
| ВБ 1.7.                     | Імобілізовані ферменти і клітини / Сучасні біотехнології в АПК і промисловості                       |   |   | + |
| ВБ 1.8.                     | Управління якістю та безпечністю біотехнологічної продукції / Агробіотехнологія                      |   |   | + |

### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка (диплому) про присудження здобувачеві ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр з біотехнологій та біоінженерії».

Державна атестація здійснюється відкрито і публічно.

Таблиця 2

## Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

| Класифікація компетентностей за НРК  | Знання | Уміння | Комунікація | Автономія та відповідальність |
|--|--------|--------|-------------|-------------------------------|
| <b>Загальні компетентності</b>   |        |        |             |                               |
| 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.   |        | +      |             | +                             |
| <b>Спільні спеціальні (фахові) компетентності</b>  |        |        |             |                               |
| 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.  | +      | +      |             | +                             |



|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| К12. 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. | + | + |   | + |
| К13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.  | + | + |   | + |
| К14. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології в контексті загального розвитку науки і техніки.  |   | + | + |   |
| К15. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів.  | + | + |   | + |
| К16. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.  | + | + |   | + |
| <b>Додаткові спеціальні компетентності</b>   |   |   |   |   |
| К17. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології.  | + | + | + | + |
| К18. Здатність організовувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій.  | + | + | + | + |
| К19. Здатність використовувати новітні досягнення у сфері сільськогосподарської біотехнології, знати перспективи їх використання.  | + | + | + | + |

## Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

| Програмні результати навчання   | Компетентності |          |     |     |     |     |                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |     |     |
|---|----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|
|   | Інтегральна    | Загальні |     |     |     |     | Спільні спеціальні (фахові) |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Додаткові спеціальні |     |     |
|   |                | K01      | K02 | K03 | K04 | K05 | K06                         | K07 | K08 | K09 | K10 | K11 | K12 | K13 | K14 | K15 | K16                  | K17 | K18 |
| <b>Спільні вимоги до результатів навчання</b>   |                |          |     |     |     |     |                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |     |     |
| ПРО1. Вміти здійснювати патентний пошук, знаходити та обробляти необхідну науково-технічну інформацію; самостійно складати заявку на винахід  | +              |          | +   |     |     |     | +                           | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |     |     |
| ПРО2. Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права. Вміти захищати свою інтелектуальну власність та уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб                     | +              |          | +   | +   |     |     | +                           | +   |     | +   |     |     |     |     |     |     |                      |     |     |
| ПРО3. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу | +              |          |     |     |     |     |                             |     | +   | +   |     |     | +   | +   | +   |     | +                    |     |     |
| ПРО4. Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів   | +              |          |     |     |     |     |                             |     | +   |     | +   | +   |     |     |     |     | +                    |     |     |
| ПРО5. 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  |   |   |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |
| ПРО6. 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.  | + | + |  |   |   |   |   |  |  |   | + | + |   | + |   |   |   |  | + |  |
| ПРО7. 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. | + | + |  |   |   |   |   |  |  | + | + | + |   | + |   |   |   |  | + |  |
| ПРО8. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.  | + | + |  |   |   | + | + |  |  | + |   | + | + | + | + | + | + |  |   |  |
| ПРО9. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.  | + |   |  | + |   | + | + |  |  |   | + |   |   | + |   |   | + |  |   |  |
| ПРО10. Упроваджувати найбільш  | + |   |  |   | + | + |   |  |  | + | + | + | + |   | + | + | + |  |   |  |



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

Таблиця 4

## 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 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K01                                 |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |       | +     |       | +     | +     |
| K02                                 | +    |      |      |      |      |      | +    |      |      |       | +     |       | +     | +     |
| K03                                 |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |       |       | +     |       |
| K04                                 | +    |      |      |      |      | +    |      |      |      |       |       |       |       |       |
| K05                                 |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |       |       |       | +     |       |
| K06                                 |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
| K07                                 |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      |       | +     |       |       |       |
| K08                                 | +    |      |      |      |      |      | +    |      | +    |       | +     |       |       | +     |
| K09                                 |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |       | +     |       |       | +     |
| K10                                 |      | +    | +    |      |      |      | +    | +    |      |       |       |       | +     | +     |
| K11                                 |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    | +     |       |       |       | +     |
| K12                                 |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |       | +     | +     | +     | +     |
| K13                                 |      |      |      |      | +    |      | +    | +    |      |       | +     |       | +     | +     |
| K14                                 |      |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +     |       |       |       |       |
| K15                                 |      |      |      |      | +    |      | +    | +    | +    | +     | +     | +     |       | +     |
| K16                                 |      |      | +    | +    | +    |      | +    |      |      |       | +     |       | +     |       |
| K17                                 |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |       | +     | +     |
| K18                                 |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |       | +     | +     | +     |       |
| K19                                 |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | +     |       |       | +     | +     |

