

ПРОЄКТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ОНУ імені І.І. Мечникова

Голова вченої ради _____ В.І. Труба

(протокол № ____ від « ____ » _____ 2022 р.)

Освітня програма вводиться в дію

з « ____ » _____ 2022 р.

Ректор _____ В.І. Труба

(наказ № ____ від « ____ » _____ 2022 р.)

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»

(назва освітньої програми)

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» _____

(код, назва спеціальності)

галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія _____

(код, назва галузі знань)

Освітня кваліфікація магістр з біотехнологій та біоінженерії

(назва кваліфікації)

Гарант освітньої програми:
доцент кафедри мікробіології,
вірусології та біотехнології
біологічного факультету ОНУ імені І.І.
Мечникова, кандидат біологічних наук,
доцент

_____ Русакова М.Ю..

Одеса - 2022

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Біотехнології та біоінженерія»
другого (магістерського) рівня вищої освіти

ІНІЦІЙОВАНО

проектною групою освітньої програми
від «___» _____ 20__ р.

Гарант освітньої програми _____ Русакова М.Ю.
(підпис) (прізвище, ініціали)

СХВАЛЕНО

навчально-методичною комісією факультету біологічного факультету
(назва факультету)

Голова _____ Черничко К.Й.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

СХВАЛЕНО

Вченою радою біологічного факультету
(назва факультету)

Голова _____ Заморов В.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

СХВАЛЕНО

науково-методичною радою ОНУ імені І. І. Мечникова

Голова _____ М.І. Ніколаєва

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ (Запорожченко О. В.)
«___» _____ 2022 р.

ПЕРЕДМОВА

1. **ВВЕДЕНО В ДІЮ** наказом ректора від «___» _____ 2022 р. № __
Освітньо-професійна програма для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» містить обсяг 90 кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти.

2. Засіданням Вченої ради ОНУ імені І.І. Мечникова від «29» березня 2016 р. (протокол № 7) затверджено ОП підготовки здобувачів вищої освіти за другим освітнім рівнем спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» - тимчасовий документ до введення Стандарту вищої освіти за відповідним рівнем вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія». Засіданням Вченої ради ОНУ імені І.І. Мечникова від «7» квітня 2020 р. (протокол № 7) затверджено ОП підготовки здобувачів вищої освіти за другим освітнім рівнем спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» згідно Стандарту вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»

3. РОЗРОБЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ У СКЛАДІ:

1. **Русакова Марія Юріївна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (гарант ОП)
2. **Іваниця Володимир Олексійович** – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології, Заслужений діяч науки і техніки, чл.-кор. НАН України, проректор з наукової роботи Одеського національного університету імені І.І. Мечникова
3. **Ямборко Ганна Валентинівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова
4. **Гудзенко Тетяна Василівна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова
5. **Мелкозьорова Марія** – здобувач вищої освіти, студентка 1 курсу, яка навчається для отримання 2 освітнього рівня вищої освіти за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія
6. **Крутякова Валентина Іванівна** – кандидат економічних наук, директор Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка» НААН України

Освітня програма складена на основі Стандарту вищої освіти України для другого магістерського рівня галузі знань 16 Хімічна та біонженерія,

спеціальності 162 - Біотехнології та біоінженерія, затверджений Наказом Міністерства освіти і науки України № 735 від 24.05.2019 р.

РЕЦЕНЗІЇ-ВІДГУКИ ЗОВНІШНІХ СТЕЙКХОЛДЕРІВ:

- Кравченко Ірина Анатоліївна, завідувач кафедру органічних та фармацевтичних технологій Одеського державного політехнічного університету
- Мусонова Ірина Олександрівна, генеральний директор Науково-виробничої асоціації «Одеська біотехнологія»
- Крутякова Валентина Іванівна, директор Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка» НААН України
- Нікіпелова Олена Михайлівна, заступник директора з наукової роботи ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології» МОЗ України

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
«Біотехнології та біоінженерія»
зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

1 - Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Одеський національний університет імені І.І. Мечникова Біологічний факультет
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	16 «Хімічна та біоінженерія»
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Форми навчання	Очна (денна)
Освітня кваліфікація	Магістр з біотехнологій та біоінженерії
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 162 Біотехнології та біоінженерія Освітня програма – Біотехнології та біоінженерія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяців
Наявність акредитації	Первинна (сертифікат про акредитацію: серія УД, № 16002825, строк дії до 01 липня 2023 року, наказ МОН України від 20.06.2018, № 662)
Цикл/рівень програми	8 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК); 7 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF -LLL) Другий цикл Європейського простору вищої освіти (QF- ENEA)
Передумови	Наявність ступеня бакалавра, ступеня магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	до 01 липня 2024 року
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents/opys-osvitni-kh-prohram biologywiki.onu.edu.ua
2 - Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців, котрі володіють сучасними методами біотехнологічних досліджень, та здатні до комплексного виконання науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт у сфері молекулярної біотехнології та біоінженерії, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія; спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія Освітня програма – Біотехнології та біоінженерія

Опис предметної області	<i>Об'єкт:</i> біотехнологічні процеси отримання біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації, а також їх інженерна реалізація <i>Цілі навчання:</i> 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. <i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. <i>Методи, методики та технології.</i> Хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, молекулярно-біологічні, генетичні методи дослідження, технології біотехнологічних виробництв, інформаційні та комп'ютерні технології. <i>Інструменти та обладнання:</i> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проектування біотехнологічних виробництв.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна, прикладна з урахуванням специфіки роботи науково-дослідних установ, біотехнологічних підприємств, компаній, ЗВО. Передбачає підготовку до виконання функціональних обов'язків біотехнологів - інженерів та науковців, їх фахової післядипломної освіти, готовності до самоосвіти та професійного самовдосконалення впродовж життя. Орієнтована на підготовку фахівців, які зможуть на високому професійному рівні використовувати живі об'єкти для отримання препаратів і продуктів методами біологічного синтезу та/або біотрансформації для потреб медицини, ветеринарії, агропромислового комплексу, харчової промисловості, екології, енергетики, легкої промисловості тощо.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта в предметній галузі «Хімічна та біоінженерія», фахова освіта за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія». Підготовка освітньо-професійних кадрів в галузі біотехнологій та біоінженерії Ключові слова: біологічні агенти, біосинтез, біотрансформація, молекулярна і клітинна біотехнологія
Особливості програми	Особливість ОП полягає в опануванні здобувачів вищої освіти теоретичних засад та практичним застосуванням сучасних молекулярно-біологічних, молекулярно-генетичних, мікробіологічних, біохімічних, біотехнологічних методів і орієнтована на

	підготовку фахівців для виробничої та науково-дослідної діяльності, для роботи в галузі наукоємних біотехнологій та біоінженерії. Структура програми передбачає динамічне, інтегративне та інтерактивне навчання. Програма пропонує комплексний підхід до здійснення діяльності в сфері освіти та реалізує це через навчання та практичну підготовку (виробнича практика, у т.ч. виконання дипломної роботи в обсязі більш 20 % від загального обсягу освітньої програми). Програма виконується в активному освітньому середовищі. Академічна мобільність, участь у грантових програмах.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування на підприємствах будь-якої організаційно-правової форми (державні, муніципальні, комерційні, некомерційні,) та за будь-якими видами економічної діяльності. Здійснення науково-дослідних, проектно- та виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності у сфері охорони здоров'я, у системі агропромислового комплексу, на підприємствах харчової промисловості. Професійні назви робіт (за ДК 003:2010): 2149.1: Молодший науковий співробітник (біоінженерія) 2149.2: Інженер-дослідник, інженер із стандартизації та якості, інженер-лаборант, інженер-технолог, інженер з охорони праці 2211.1: Молодший науковий співробітник (біологія) 2211.2: Біотехнолог
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти, подальшої підготовки на магістерському рівні за іншими галузями та спеціальностями, набувати часткових кваліфікацій за іншими спеціальностями в системі післядипломної освіти.
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване, компетентнісно-орієнтоване навчання, яке проводиться у формі лекцій, семінарів, практичних занять, в тому числі на базі спеціалізованих лабораторій, самостійної роботи на основі опрацювання навчально-методичної, наукової фахової літератури та фахових періодичних видань української та іноземним мовами, консультацій з викладачами. Під час останнього року навчання значний час надається на написання кваліфікаційної дипломної роботи, яка презентується та обговорюється публічно.
Оцінювання	Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Контроль проводиться

	відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу ОНУ імені І. І.Мечникова». Засоби контролю: письмові та усні екзамени і заліки, комп'ютерне тестування, контрольні роботи, усні презентації, захист звітів з практик, публічний 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 скупності 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. 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.
Додаткові спеціальні (фахові, предметні) компетентності	K19. Здатність планувати і проводити наукові дослідження та експериментальні розробки у сфері біотехнологій та у сфері інших природничих і технічних наук з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту. K20. Здатність використовувати комп'ютерну інформаційну базу даних у плануванні і проведенні клітинно-біологічних та генно-інженерних експериментів, володіти базовими навичками в галузі метагеномного аналізу, геноміки, протеоміки, метаболоміки. K21. Здатність використовувати новітні досягнення в області фармацевтичної біотехнології, знати перспективи їх використання при лікуванні захворювань різної природи, пошуку і розробці нових біологічно активних біотехнологічних субстанцій, що володіють фармакологічними властивостями.

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 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 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.

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.

Додаткові програмні результати навчання

ПР18. Знати апаратне забезпечення, етапи проведення та теоретичні основи сучасних молекулярно-генетичних та молекулярно-біологічних методів та технологій дослідження біологічних об'єктів, які застосовуються при вирішенні прикладних проблем у сфері біотехнології.

ПР19. Вільно володіти та застосувати на практиці методи геноміки, протеоміки, метаболоміки та метагеномного аналізу.

ПР 20. Аналізувати і враховувати у практичній діяльності основні шляхи одержання імунобіотехнологічних препаратів: гібридомні технології, клітинні технології, нанотехнології

ПР21. Забезпечувати ефективне управління охороною праці та поліпшення умов праці з урахуванням досягнень вітчизняної науки, освіти та міжнародного досвіду, а також в усвідомленні нерозривної єдності успішної професійної діяльності з обов'язковим дотриманням усіх вимог безпеки праці у галузі біотехнології.

8- Форми атестації здобувачів другого (магістерського) ступеня вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної магістерської роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої теоретичної або практичної задачі біотехнології, мікробіології, вірусології із застосуванням фундаментальних положень і методів, яка характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Кваліфікаційна робота не повинна містити

	академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Кваліфікаційна робота має знаходитись у репозитарії наукової бібліотеці ОНУ імені І. І. Мечникова.
9 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах: відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників галузі знань та спеціальності; обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів; моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; впровадження результатів стажування та наукової діяльності у освітній процес. Визначається ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів освіти, затверджених Постановою КМУ № 347 від 10 травня 2018 р: доктори і кандидати наук, доктори наук в галузі біології, освіти та психології: 50,1 % докторів наук (з них 88,9 % професори), 49,1 % кандидатів наук (з них 100 % доценти). До реалізації програми залучаються науково-педагогічні працівники університету з науковими ступенями та/або вченими званнями, а також висококваліфіковані спеціалісти: доктори наук, професори, кандидати наук, доценти. З метою підвищення фахового рівня всі науково-педагогічні працівники один раз на п'ять років проходять стажування, в т.ч. закордонні.
Матеріально-технічне забезпечення	Забезпеченість профільними навчальними лабораторіями, науково-дослідними лабораторіями, навчальними аудиторіями, обладнаними сучасними засобами навчання. Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. В освітньому процесі використовуються профільні навчальні лабораторії, кабінети, науково-дослідні лабораторії кафедр, навчальна лабораторія інформаційних технологій та технічних засобів навчання «Інноваційний центр віртуальних лабораторій», віварій, колекція мікроорганізмів (національне надбання), що створюють умови для набуття здобувачами спеціальних компетентностей з освітньої програми за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія. З метою виконання фундаментальних і прикладних наукових досліджень за актуальними науковими напрямками в галузі біотехнології, мікробіології і вірусології у структурі ОНУ функціонує

	Біотехнологічний науково-навчальний центр, що має розвинену методичну базу з мікробіології, молекулярної біології, генетики, імунології, біохімії, вірусології та Центр колективного користування науковим обладнанням, який зосереджує потужну сучасну науково-методичну та інструментальну базу, необхідну для здобуття професійної компетентності здобувачами.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Університет має власний веб-сайт за адресою http://onu.edu.ua , а також веб-сайт біологічного факультету за адресою http://biologywiki.onu.edu.ua , де розміщено інформацію щодо навчально-методичних матеріалів та інформацію про забезпечення освітнього процесу, правила прийому на навчання, контакти. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозитарію. Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих і навчальних програм дисциплін, а також програмах практичної підготовки (практик). В наявності завдання для самостійної роботи студентів, в тому числі методичні рекомендації для виконання та захисту кваліфікаційної магістерської роботи (проектів). Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для підсумкового контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю..
10 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Підготовка магістрів за кредитно-трансферною системою. Обсяг одного кредиту 30 годин. Формами академічної мобільності здобувачів ступеню магістра в ОНУ імені І.І. Мечникова є: навчання за програмами академічної мобільності, наукове стажування. Вони закріплені у «Положенні про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ імені і. І. Мечникова», «Положенні про порядок визнання (зарахування) результатів навчання учасників програм академічної мобільності».
Міжнародна кредитна мобільність	Взаємозамінність залікових кредитів. Одеський національний університет імені І.І. Мечникова (ОНУ) бере участь в програмах «Еразмус+». Спеціальний веб-сайт програми в ОНУ: erasmus.onu.edu.ua . Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова». Організація, координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю покладається на Інститут міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова.

Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	У межах ліцензійного обсягу спеціальності та за умови попередньої мовної підготовки. web: http://imo.onu.edu.ua Мова навчання - українська.
---	---

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ СВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Обов'язкові компоненти			
ОК циклу загальної підготовки			
OK1	Основи методології біологічних та біотехнологічних досліджень	3	Екзамен
OK2	Ділова іноземна мова	4	Екзамен
OK3	Біоетика, біобезпека та біозахист	3	Залік
OK4	Психологія управління та конфліктологія	3	Залік
OK5	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3	Залік
OK6	Цивільний захист і охорона праці в галузі	4	Залік
	Усього	20	
ОК циклу фахової підготовки			
OK7	Метагеномний аналіз	3	Екзамен
OK8	Імунобіотехнологія	3	Екзамен
OK9	Прикладні проблеми вірусології	3	Екзамен
OK10	Біологічні сенсори та діагностікуми	3	Екзамен
OK11	Антимікробні препарати та пробіотики	3	Залік
OK12	Сучасні методи дослідження біологічних об'єктів	6	Екзамен
OK13	Стовбурові клітини та їх застосування	3	Залік
OK14	Переддипломна практика	6	Діф. залік
OK15	Виробнича практика	7,5	Діф.залік
OK16	Підготовка і захист дипломної (кваліфікаційної) роботи	5,5	
OK17	Організація біотехнологічних процесів: оптимізація та менеджмент	3	Екзамен
	Усього	46	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		66	
2. Вибіркові компоненти			
	Дисципліни вільного вибору здобувача (здобувач обирає 6 дисциплін по 4 кредити кожна) з переліку дисциплін. Перелік вибірових дисциплін та порядок їх вибору розміщено на сайті біологічного факультету biologywiki.onu.edu.ua	4x6	Залік
Загальний обсяг вибірових дисциплін		24	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОП		90	

2.2. Структурно-логічна схема ОП

	Компоненти освітньої програми	Семестри		
		1	2	3
OK1	Основи методології біологічних та біотехнологічних досліджень	+		

OK2	Ділова іноземна мова	+	+	
OK3	Біоетика, біобезпека та біозахист		+	
OK4	Психологія управління та конфліктологія		+	
OK5	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	+		
OK6	Цивільний захист та охорона праці в галузі		+	
OK7	Метагеномний аналіз	+		
OK8	Імунобіотехнологія	+		
OK9	Прикладні проблеми вірусології		+	
OK10	Біологічні сенсори та діагностикуми	+		
OK11	Антимікробні препарати та пробіотики	+		
OK12	Сучасні методи дослідження біологічних об'єктів	+		
OK13	Стовбурові клітини та їх застосування	+		
OK14	Виробнича (переддипломна) практика			+
OK15	Виробнича практика		+	
OK16	Підготовка і захист дипломної (кваліфікаційної) роботи			+
OK17	Організація біотехнологічних процесів: оптимізація та менеджмент		+	
ВК	Вибіркова компонента 1		+	
	Вибіркова компонента 2		+	
	Вибіркова компонента 3		+	
	Вибіркова компонента 4			+
	Вибіркова компонента 5			+
	Вибіркова компонента 6			+

І семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
Основи методології біологічних та біотехнологічних досліджень	Метагеномний аналіз	
Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	Імунобіотехнологія	
	Біологічні сенсори та діагностикуми	
	Антимікробні препарати та пробіотики	
	Сучасні методи дослідження біологічних об'єктів	
	Стовбурові клітини та їх застосування	
		
ІІ семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору

Ділова іноземна мова	Прикладні проблеми вірусології	Вибіркова компонента 1
Біоетика, біобезпека та біозахист		Вибіркова компонента 2
Цивільний захист і охорона праці в галузі		Вибіркова компонента 3
	Виробнича практика	
	Організація біотехнологічних процесів: оптимізація та менеджмент	
		
III семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
Психологія управління та конфліктологія	Виробнича (переддипломна) практика	Вибіркова компонента 4
		Вибіркова компонента 5
		Вибіркова компонента 5

3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Державна атестація магістрів за спеціальністю «Біотехнології та біоінженерія» проводиться Екзаменаційною комісією і включає захист магістерської кваліфікаційної роботи.

При експертизі магістерської роботи обов'язковим є залучення рецензента, який є викладачем (наявність наукового ступеня та звання обов'язково) або науковим співробітником іншої кафедри. Магістерська робота є закінченою дослідницькою експериментальною (розрахунковою або теоретичною) розробкою, яка відображає вміння випускника аналізувати наукову літературу за темою, що розробляється, планувати і проводити експериментальну (змістовну) частину роботи, обговорювати отримані результати та робити обґрунтовані висновки. Випускна робота завершує навчання магістра і відображає можливість самостійно вирішувати поставлену наукову проблему. Тема магістерської роботи визначається науковим керівником у відповідності до наукової тематики кафедри, затверджується Вченою радою факультету та наказом ректора.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Атестація завершується видачею документу встановленого зразка про присудження студенту освітнього ступеня магістра і присвоєння кваліфікації: магістр з біотехнологій та біоінженерії

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК		Знання	Уміння	Комуні- кація	Автономі я та відпові- дальність
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 скупності 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 .	+	+		+
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 планувати і проводити наукові дослідження та експериментальні розробки у сфері біотехнологій та у сфері інших природничих і технічних наук з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту	+	+	+	+
K20	Здатність використовувати комп'ютерну інформаційну базу даних у плануванні і проведенні клітинно-біологічних та генно-інженерних експериментів, володіти базовими навичками в галузі метагеномного аналізу, геноміки, протеоміки, метаболоміки.	+	+	+	+
K21	Здатність використовувати новітні досягнення в області фармацевтичної біотехнології, знати перспективи їх використання при лікуванні захворювань різної природи, пошуку і розробці нових біологічно активних біотехнологічних субстанцій, що володіють фармакологічними властивостями	+	+	+	+

Таблиця
2**Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей**

Програмні результати навчання	Компетентності
-------------------------------	----------------

[illegible]

інтелектуальної власності інших осіб																						
ПР03. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторс ьких 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 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																						
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.	+								+	+					+		+					
ПР18. Знати апаратне забезпечення, етапи проведення та теоретичні основи сучасних молекулярно-генетичних та молекулярно-біологічних методів та технологій дослідження біологічних об'єктів, які застосовуються при	+				+	+			+	+	+	+		+	+					+	+	+

вирішенні прикладних проблем у сфері біотехнології.																						
ПР19. Вільно володіти та застосувати на практиці методи геноміки, протеоміки, метаболоміки. та метагеномного аналізу.	+		+								+		+							+	+	+
ПР20.Аналізувати і враховувати у практичній діяльності основні шляхи одержання імунобіотехнологічних препаратів: гібридомні технології, клітинні технології, нанотехнології	+		+								+		+							+	+	+
П21. Забезпечувати ефективне управління охороною праці та поліпшення умов праці з урахуванням досягнень вітчизняної науки, освіти та міжнародного досвіду, а також в усвідомленні нерозривної єдності успішної професійної діяльності з обов'язковим дотриманням усіх вимог безпеки праці у галузі біотехнології.	+		+	+		+	+				+					+				+		

**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	ОК1 0	ОК11	ОК1 2	ОК1 3	ОК1 4	ОК1 5	ОК1 6	ОК1 7
K01	+		+	+							+	+		+	+	+	
K02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
K03			+	+		+								+	+		
K04	+	+		+													
K05	+			+		+								+	+	+	+
K06	+		+	+		+								+	+	+	+
K07				+	+												
K08		+		+	+		+	+		+	+		+	+	+	+	+
K09				+				+				+					
K10			+	+	+	+											
K11			+				+	+		+	+	+	+	+	+	+	
K12					+		+	+	+			+					
K13	+				+				+			+					
K14	+			+					+					+	+	+	
K15	+				+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
K16				+	+									+	+	+	+
K17				+										+	+	+	+
K18				+		+									+		+
K19			+				+		+	+	+	+	+				
K20							+		+	+	+	+	+				
K21								+		+	+	+	+				

Таблиця 4

**Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР)
відповідним компонентам освітньої програми**

Позначки програмних результатів навчання	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17
ПР01	+			+	+												
ПР02		+		+													
ПР03	+			+	+												+
ПР04					+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР05			+				+	+	+	+	+		+	+	+	+	
ПР06			+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПР07			+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПР08	+			+					+	+	+		+	+	+	+	
ПР09			+			+											
ПР10	+				+			+	+	+	+	+	+				+
ПР11		+														+	
ПР12	+	+												+	+	+	
ПР13					+							+		+	+	+	
ПР14				+	+									+	+		+
ПР15				+													
ПР16				+													
ПР17				+		+								+	+	+	+
ПР18			+				+	+	+	+	+	+	+				
ПР19							+					+					
ПР20			+					+		+	+		+				
ПР21			+			+								+	+		

Гарант освітньо-професійної програми

к.б.н., доц. Русакова М.Ю.