

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОЄКТ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Одеського національного університету
імені І. І. Мечникова

Голова вченої ради

_____ проф. Вячеслав ТРУБА
(протокол № _____ від « _____ » _____ 2024 р.)

Освітня програма вводиться в дію
з « 01 » 09 _____ 2024 р.

**Ректор Одеського національного
університету імені І. І. Мечникова**

_____ проф. Вячеслав ТРУБА
(наказ № _____ від « _____ » _____ 202__ р.)

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»**

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

Освітня кваліфікація: Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

Гарант освітньої програми:
доцент, кандидат технічних наук,
доцент

_____ Ганна ЯМБОРКО

Одеса 2024

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
162 «Біотехнології та біоінженерія»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ІНІЦІЙОВАНО

робочою групою освітньої програми

Гарант освітньої програми

_____ Ганна ЯМБОРКО

«21» лютого 2024 р.

СХВАЛЕНО

навчально-методичною комісією

біологічного факультету

Голова _____ Світлана ПІДГОРНА

Протокол № 6 від «14» березня 2024 р.

СХВАЛЕНО

Вченою радою

біологічного факультету

Голова _____ Веніамін ЗАМОРОВ

Протокол № _____ від « _____ » 2024 р.

СХВАЛЕНО

Науково-методичною радою

ОНУ імені І. І. Мечникова

Голова _____ Майя НІКОЛАЄВА

Протокол № _____ від « _____ » 2024 р.

ПЕРЕДМОВА

Обсяг кредитів освітньо-професійної програми за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» становить 240 кредитів ЄКТС, що відповідає вимогам освітньо-професійних програм першого (бакалаврського) освітнього рівня вищої освіти, містить перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

В ОПП «Біотехнології та біоінженерія» враховано положення Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня, галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія», спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія», затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України № 1070 від 04.10.2018 р., а також пропозиції, доповнення здобувачів, стейкхолдерів, роботодавців.

Розроблено робочою групою у складі:

1. Ямборко Ганна Валентинівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, **гарант програми**;

2. Гудзенко Тетяна Василівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

3. Русакова Марія Юріївна - кандидат біологічних наук доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

4. Страшнова Ірина Валентинівна - кандидат технічних наук, с.н.с. Біотехнологічний науково-навчальний центр, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

5. Нікіпелова Олена Михайлівна– доктор хімічних наук, професор, завідувач науково-дослідного відділу Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка» НААНУ;

6. Яценко Владислава Вікторівна - здобувач 2 року навчання курсу першого рівня вищої освіти за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

Мусонова Ірина Олександрівна - генеральний директор Науково-виробничої асоціації «Одеська біотехнологія»

Григорашева Ірина Миколаївна - директор ТОВ «Відродження М»

Андрющенко Олександр Валерійович - директор ПП НВО «Агробіоінноватика»

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

«Біотехнології та біоінженерія»
зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
галузі знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

1 - Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Одеський національний університет імені І.І. Мечникова Біологічний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 162 Біотехнології та біоінженерія бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
Офіційна назва освітньої програми	Біотехнології та біоінженерія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС
Наявність акредитації	Акредитована з визначенням "зразкова". Рішення ухвалене на засіданні НАЗЯВО 29 червня 2021 р., протокол № 11 (54), сертифікат № 5540 від 30.06.21, дійсний до 01.07.2026
Цикл/рівень	6 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК); 6 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF -LLL) Перший цикл Європейського простору вищої освіти (QF-EHEA)
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти; освітньо кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	3 роки 10 місяців
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents/opys-osvitnikh-prohram biologywiki.onu.edu.ua
2 - Мета освітньої програми	
Метою програми є підготовка висококваліфікованих та конкурентноспроможних фахівців, котрі володіють сучасними методами біотехнологічних досліджень, та здатні до комплексного виконання науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт у сфері біотехнологій, пов'язаних з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	Галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія; спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія Освітня програма – Біотехнології та біоінженерія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна, прикладна Програма орієнтується на загальнонаукові уявлення про сучасні дослідження у галузі біотехнології з урахуванням специфіки роботи науково-дослідних установ, біотехнологічних підприємств та компаній. Програма має наукову, теоретичну, професійну, прикладну

	складові. 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.
Основний фокус освітньої програми	Загальна освіта в предметній галузі «Хімічна інженерія та біоінженерія», фахова освіта за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія». Освітня програма бакалавра передбачає теоретичну, практичну та проектувальну підготовку; виконання курсових робіт; узагальнення результатів розрахунків та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи, яка дозволить продемонструвати здатність майбутнього фахівця до здійснення виробничо-технологічних робіт і проектування біотехнологічних виробництв з отримання продуктів різного призначення (харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо). <i>Ключові слова:</i> біотехнологія, мікробіологія, біотехнологічні процеси та апарати виробництва (отримання) біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації.
Особливості програми	Програма містить велику складову практичної та науково-дослідної роботи студентів як самостійного дослідження, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі біотехнології з подальшим впровадженням досягнень у виробництво та соціальну сферу. Підготовка бакалаврів за освітньою програмою за спеціальністю «Біотехнології та біоінженерія» ґрунтується на проведенні експериментальних досліджень з використанням широкого спектру сучасних біотехнологічних, молекулярно-біологічних, мікробіологічних, біохімічних, генетичних методів і орієнтована на підготовку фахівців для науково-дослідної діяльності, для роботи в галузі наукоємних біотехнологій. 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 технологічна та переддипломна практики, виконання дослідницького проекту). Програма виконується в активному освітньому середовищі. Передбачається участь здобувачів у національних та міжнародних конференціях, академічна мобільність, участь у грантових програмах.
4 - Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випусники бакалаврської програми зможуть займати

	такі первинні посади за Державним класифікатором професій ДК 003:2010: 3211 фахівець з біотехнології; 3211 лаборант (біологічні дослідження); 3211 технік-лаборант; 3119 лаборант (біотехнологія); Фахівець з біотехнології може працювати на підприємстві виробництва, які пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності; в науково-дослідних інститутах хімічного, медичного, біологічного та сільськогосподарського профілю; у навчальних закладах, що спеціалізуються за видами економічної діяльності. Працевлаштування на підприємствах будь-якої організаційно правової форми (державні, муніципальні, комерційні, некомерційні).
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання за програмами другого (магістерського) рівня. Набуття 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 та лабораторних 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, використання мережи Internet, 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, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Контроль проводиться відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу ОНУ імені І. І. Мечникова» https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloze-org-osvit-process.pdf та «Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів ВО ОНУ імені І.І. Мечникова» https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/poloze-nnya/poloze-org-kontrol_2022.pdf. Форми і методи контролю: письмові та усні екзамени і заліки, комп'ютерне тестування, контрольні роботи, усні презентації, захист звітів з практик та курсової роботи, публічний захист кваліфікаційної роботи.
6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає

	застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.
Загальні компетентності	K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; K02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування); K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою; K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; K06. Навички здійснення безпечної діяльності; K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища; K08. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні; K09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	K10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. K11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. K12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, у тому числі іноземної, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології. K13. Здатність працювати з біологічними агентами, які використовують у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти). K14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів. K15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва. K16. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).

	K17. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K20. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. K22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу. K23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. K24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.
Додаткові компетентності	K25. Здатність розробляти науково обґрунтовані біотехнології щодо раціонального використання екосистем, процеси біоконверсії органічних відходів у біопаливо і біоутилізації компонентів промислових відходів з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища. K26. Здатність застосовувати новітні досягнення біотехнології у мікробіологічній промисловості для одержання корисних для людини продуктів K27. Здатність використовувати комп'ютерну інформаційну базу даних у плануванні, проведенні та оптимізації біотехнологічних досліджень, володіти базовими навичками в галузі біоінформатики та математичного моделювання біотехнологічних процесів. K28. Здатність використовувати знання про структуру та механізми функціонування та регулювання імунної системи для розроблення імунобіологічних препаратів. K29. Здатність проводити експериментальні дослідження з використанням широкого спектру сучасних біотехнологічних, молекулярно-біологічних, мікробіологічних, біохімічних, генетичних методів
7-Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах результатів навчання	
ПР01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів. ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.	

ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.

ПР04. Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки та аналізу іноземних джерел.

ПР05. Вміти аналізувати вітчизняні та іноземні нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПР13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

ПР15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські

особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності.

ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.

ПР17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.

ПР18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки.

ПР19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв.

ПР20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПР23. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально політичної історії України, правових засад та етичних норм.

Додаткові програмні результати:

ПР 24. Використовувати професійно-профільовані знання в галузі математичної статистики, біоінформатики й практичного використання комп'ютерних технологій для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання біотехнологічних явищ і процесів.

ПР25. Здійснювати аналіз експериментальних даних щодо підбору, характеристики та удосконалення об'єктів біотехнології, і використовувати їх в різноманітних технологічних процесах мікробіологічної промисловості.

ПР26. Прогнозувати ефективність та наслідки реалізації природоохоронних заходів, оцінювати екологічні ризики від антропогенної діяльності; складати апаратурно-технологічні схеми біоконверсії відходів у різні види біопалива.

ПР27. Знати молекулярні механізми функціонування імунної системи людини, вміти проводити необхідні розрахунки при дослідженні імунного статусу людини імуно-хімічними, мікроскопічними та мікробіологічними методами.

ПР28. Застосовувати сучасні біохімічні методи, методи генетичного та молекулярного аналізів, методи клітинно-біологічних та генно-інженерних досліджень для використання їх у біотехнології.

ПР29. Розробляти науково обґрунтовані біотехнології щодо раціонального використання та ремедіації природних і штучних біоценозів з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої теоретичної або практичної задачі біотехнології із застосуванням теорій та методів біотехнології та біоінженерії, 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 http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/13455.
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 № 365 від 24 березня 2021 р: доктори і кандидати наук, доктори наук в галузі біотехнології та природничих наук. 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 Науковий центр з морської біології та біотехнології, що має розвинену інструментальну та 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 загальноуніверситетської бібліотеки https://onu.edu.ua/uk/science/scientific-library, а також кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозитарію. Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих програм, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання для самостійної роботи студентів, методичні рекомендації для виконання та захисту кваліфікаційної роботи. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового та підсумкового контролю з кожної дисципліни
10 - Академічна мобільність	
Національна та міжнародна кредитна мобільність	Формами академічної мобільності здобувачів ступеню бакалавра 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» http://erasmus.onu.edu.ua/images/mobility.pdf, «Положенні про порядок визнання (зарахування) результатів навчання учасників програм академічної мобільності» http://erasmus.onu.edu.ua/uk/normativni-materiali/442-polozhennya-pro-poryadok-viznannya-perezarakhuvannya-rezultati-v-navchannya. Взаємозамінність зачетних кредитів. Одеський національний університет імені І.І. Мечникова (ОНУ) бере участь в програмах «Еразмус+». Спеціальний веб-сайт програми в ОНУ: erasmus.onu.edu.ua. <u>Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова».</u> Організація, координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю

	покладається на Відділ міжнародних зв'язків 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

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-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	Актуальні питання Історії та культури України	3	іспит
OK2	Українська мова за професійним спрямуванням	3	іспит
OK 3	Основи інформаційних технологій у біотехнології	3	залік
OK4	Іноземна мова за професійним спрямуванням	6	іспит
OK5	Основи вищої математики	6	іспит
OK6	Фізика	6	іспит
OK7	Хімія загальна та неорганічна	6	іспит
OK8	Хімія фізична та колоїдна	4	залік
OK9	Хімія органічна	6	іспит
OK10	Хімія аналітична	4	залік
OK11	Фізична культура	3	залік
	Усього за циклом:	50	
ОК циклу фахової підготовки			
OK12	Біологія клітин еукаріот	4	іспит
OK13	Загальна біотехнологія	6	іспит
OK14	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3	залік
OK15	Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв	10	іспит
OK16	Проектування біотехнологічних виробництв	10	залік
OK17	Контроль та керування біотехнологічними процесами	6	залік
OK18	Економіка та організація біотехнологічних виробництв	3	залік
OK19	Біотехнологія клітин та тканин людини та тварин	4	іспит
OK20	Біохімія	7	іспит
OK21	Мікробіологія та вірусологія	8	іспит
OK22	Генетика та молекулярна біологія	7	іспит
OK23	Екологія та екологічна біотехнологія	4	іспит
OK24	Інженерна та комп'ютерна графіка	3	залік
OK25	Математичні методи та математичне моделювання в біотехнології	6	залік
OK26	Методи біотехнологічних досліджень	6	іспит
OK27	Біологія еукаріотичних мікроорганізмів продуцентів	5	іспит
OK28	Біоінформатика	4	іспит
OK29	Технологія мікробіологічного виробництва	4	залік
OK30	Генетична інженерія мікроорганізмів	3	іспит
OK31	Імунологія	3	іспит
OK32	Біотехнологія клітин та клонування рослин	3	іспит

OK33	Технологічна практика	4,5	залік
OK34	Переддипломна практика	6	залік
OK35	Виконання та захист кваліфікаційної роботи	6,5	
OK36	Курсова робота «Загальна біотехнологія»	1	іспит
OK37	Вступ до спеціальності	3	залік
	Усього за циклом:	130	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		180	
2. Вибіркові компоненти			
	Вибірковий блок 1. Молекулярна біотехнологія Молекулярна генетика мікроорганізмів Молекулярна мікробіологія Біологічні мембрани та транспорт речовин Метаболізм мікроорганізмів і механізми регуляції Спеціальний практикум за спеціалізацією Вибірковий блок 2. Молекулярна генетика Механізми спонтанного та індукованого мутагенезу Біокаталіз і механізми його регуляції Біохімія білка і нуклеїнових кислот Імуногенетика Спеціальний практикум за спеціалізацією ВК вільного вибору Дисципліни вільного вибору здобувача (здобувач обирає 12 дисциплін по 3 кредити кожна) з переліку дисциплін. Перелік вибіркових дисциплін розміщений на сайті біологічного факультету biologywiki.onu.edu.ua		
BK1		3,0	іспит
BK2		3,0	залік
BK3		3,0	іспит
BK4		3,0	залік
BK5		12,0	залік
BK1		3,0	іспит
BK2		3,0	залік
BK3		3,0	іспит
BK4		3,0	залік
BK5		12,0	залік
		24	
BK6-BK17		3*12	заліки
		36	
Загальний обсяг вибіркових дисциплін		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОП		240	

2.2. Структурно-логічна схема ОП

І семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
Актуальні питання Історії та культури України	Вступ до спеціальності	
Іноземна мова за професійним спрямуванням		
Українська мова за професійним спрямуванням		
Фізика		
Хімія загальна та неорганічна		

Хімія аналітична		
Фізична культура		
Основи вищої математики		
		
II семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
Іноземна мова за професійним спрямуванням	Біологія клітин еукаріт	Вибіркова компонента 6 Вибіркова компонента 7
Хімія органічна		
Фізика		
Хімія фізична та колоїдна		
Фізична культура		
		
III семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
Іноземна мова за професійним спрямуванням	Методи біотехнологічних досліджень	Вибіркова компонента 8 Вибіркова компонента 9
	Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв	
	Біохімія	
	Безпека життєдіяльності та охорона праці	
	Математичні методи та математичне моделювання в біотехнології	
		
IV семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
Основи інформаційних технологій у біотехнології	Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв	Вибіркова компонента 10 Вибіркова компонента 11
	Методи біотехнологічних досліджень	
	Біологія еукаріотичних мікроорганізмів продуцентів	
	Математичні методи та математичне моделювання в біотехнології	
	Інженерна і комп'ютерна графіка	

		
V семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
	Контроль та керування біотехнологічними процесами	Вибіркова компонента 1 Вибіркова компонента 2 Вибіркова компонента 12 Вибіркова компонента 13
	Методи біотехнологічних досліджень	
	Мікробіологія та вірусологія	
	Генетика та молекулярна біологія	
		
VI семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
	Загальна біотехнологія	Вибіркова компонента 5 Вибіркова компонента 14 Вибіркова компонента 15
	Курсова робота	
	Мікробіологія та вірусологія	
	Технологія мікробіологічного виробництва	
	Екологія та екологічна біотехнологія	
	Технологічна практика	
		
VII семестр		
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
	Біоінформатика	Вибіркова компонента 5 Вибіркова компонента 16 Вибіркова компонента 17
	Проектування біотехнологічних виробництв	
	Економіка та організація біотехнологічних виробництв	
	Імунологія	
	Генетична інженерія мікроорганізмів	
	Біотехнологія клітин та тканин людини та тварин	
		
VIII семестр		

ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
	Проектування біотехнологічних виробництв	Вибіркова компонента 3 Вибіркова компонента 4 Вибіркова компонента 5
	Біотехнологія клітин та клонування рослин	
	Переддипломна практика	
	Виконання та захист кваліфікаційної роботи	

3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми «Біотехнології і біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології і біоінженерія» за першим (бакалаврським) рівнем проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра.

Кваліфікаційна робота є закінченою дослідницькою експериментальною розробкою, яка відображає вміння випускника аналізувати наукову літературу за темою, що розробляється, планувати і проводити експериментальну частину роботи, обговорювати отримані результати та робити обґрунтовані висновки. Кваліфікаційна робота завершує навчання бакалавра і відображає можливість самостійно вирішувати поставлену наукову проблему. Тема бакалаврської роботи визначається науковим керівником, затверджується Вченою радою факультету та наказом ректора.

Атестація випускників освітньої програми «Біотехнології і біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології і біоінженерія» завершується видачою документу встановленого зразка про присудження здобувачу ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Таблиця 3

**Матриця відповідності програмних компетентностей
компонентам освітньої програми**

Позначки програм них компетент ностей	О К 1	О К 2	О К 3	О К 4	О К 5	О К 6	О К 7	О К 8	О К 9	О К 10	О К 11	О К 12	О К 13	О К 14	О К 15	О К 16	О К 17	О К 18	О К 19	О К 20	О К 21	О К 22	О К 23	О К 24	О К 25	О К 26	О К 27	О К 28	О К 29	О К 30	О К 31	О К 32	О К 33	О К 34	О К 35	О К 36	О К 37		
ИИТ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
K01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
K02	+	+																																	+	+	+	+	
K03				+												+																				+		+	
K04			+		+	+							+		+	+	+	+							+	+			+								+	+	
K05		+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
K06									+	+	+		+	+	+		+				+		+			+	+		+	+		+		+	+	+	+		+
K07										+		+	+	+	+	+		+		+			+			+	+		+	+		+	+		+	+		+	+
K08	+	+												+																									
K09	+	+									+			+																									
K10					+	+																				+			+										
K11							+	+	+	+									+							+													
K12				+											+		+							+										+	+	+		+	
K13											+	+					+		+	+					+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	
K14												+							+	+	+					+			+		+		+						
K15							+	+	+	+			+			+			+											+				+					

K16																	+		+														+				
K17																	+			+													+	+			
K18							+	+	+								+	+	+						+	+								+			
K19												+					+	+	+							+							+	+	+		
K20																	+	+	+														+	+			
K21				+			+										+	+																+			
K22																		+		+													+				
K23				+			+										+	+	+							+			+					+			
K24												+	+	+									+	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+	
K25												+											+										+				
K26												+						+		+							+										
K27				+								+												+			+										
K28																		+							+				+								
K29																				+	+	+	+				+	+			+		+		+	+	

Таблиця 4

**Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР)
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	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	ОК 35	ОК 36	ОК 37		
ПР01			+		+										+	+	+									+			+						+				
ПР02						+	+	+	+	+									+								+												
ПР03						+	+	+	+				+						+	+							+							+					
ПР04		+		+														+																+					
ПР05		+		+								+			+		+																	+		+	+		
ПР06						+	+	+	+	+									+								+	+											
ПР07									+		+	+						+	+	+	+						+			+			+	+	+	+	+	+	+
ПР08											+	+								+							+		+			+		+		+	+	+	
ПР09							+				+	+						+		+							+			+		+	+	+	+	+	+	+	
ПР10			+			+					+	+						+		+		+				+				+			+			+		+	
ПР11											+										+	+					+			+					+	+			
ПР12						+	+		+	+									+	+							+								+				

ΠΡ13														+	+															+						
ΠΡ14												+							+		+				+		+	+		+	+	+	+			+
ΠΡ15													+	+	+	+																				
ΠΡ16					+								+	+	+	+															+					
ΠΡ17					+										+		+																			
ΠΡ18															+						+										+		+			
ΠΡ19														+	+	+						+														
ΠΡ20					+								+									+			+						+					
ΠΡ21														+	+	+																				
ΠΡ22	+	+									+			+			+				+										+					
ΠΡ23	+	+		+																																
ΠΡ24			+																		+	+			+											
ΠΡ25																	+			+					+		+	+		+		+				+
ΠΡ26											+		+								+															
ΠΡ27																			+	+											+					
ΠΡ28																		+	+	+	+				+				+	+	+		+	+		
ΠΡ29																					+												+			