

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор
Одеського національного
університету імені І.І. Мечникова



проф. Коваль І.М.

« 06 » 2019 р

ОСВІТНЯ – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Ступінь вищої освіти бакалавр

Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія

Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»


Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради ОНУ
від « 05 » 06 2019 р.
протокол № 10

Одеса 2019

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Біотехнології та біоінженерія»

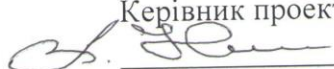
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	16 Хімічна та біоінженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	162 «Біотехнології та біоінженерія»
ПРЕДМЕТНА СПЕЦІАЛЬНІСТЬ (СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ)	-
ДРУГА СПЕЦІАЛЬНІСТЬ (ПРЕДМЕТНА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ)	-
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	-
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	перший (бакалаврський)
СТУПІНЬ	бакалавр
ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи ОНУ
Запорожченко О.В. / 

«25» 06 2019 р.

РОЗРОБЛЕНО І РЕКОМЕНДОВАНО
Проектною групою кафедри мікробіології,
вірусології та біотехнології
Одеського національного університету
імені І.І. Мечникова

Керівник проектної групи
 Іваниця В.О.

ПЕРЕДМОВА

ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом ректора від «__25__»__червня_ 2019 р.

Освітньо-професійна програма для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» містить 240 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.

РОЗРОБЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ У СКЛАДІ:

1. **Іваниця Володимир Олексійович** – доктор біологічних наук, професор кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (керівник групи);
2. **Ямборко Ганна Валентинівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова;
3. **Гудзенко Тетяна Василівна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова;
4. **Русакова Марія Юріївна** - кандидат біологічних наук доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова;
5. **Страшнова Ірина Валентинівна** - кандидат технічних наук, с.н.с. Біотехнологічного науково-навчального центру Одеського національного університету імені І.І. Мечникова;

При розробці освітньої програми враховані вимоги Стандарту вищої освіти України для першого бакалаврського рівня галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія, спеціальності 162 - Біотехнології та біоінженерія, затверджений Наказом Міністерства освіти і науки України № 1070 від 04.10.2018 р.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

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	бакалавр
Галузь знань	16 «Хімічна та біоінженерія»
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Форми навчання	Очна (денна)
Освітня кваліфікація	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 162 Біотехнології та біоінженерія Освітня програма – Біотехнології та біоінженерія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Первинна (сертифікат про акредитацію: серія НД-ІІ, № 1679251, строк дії до 01 липня 2021 року, наказ МОН України від 21.06.2016, № 79-А)
Цикл/рівень програми	7 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК); 6 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF -LLL) Перший цикл Європейського простору вищої освіти (QF- ENEA)
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти; освітньо кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	5 років
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 бакалаврів з біотехнологій та біоінженерії, здатних до комплексного виконання науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт у сфері біотехнологій, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності; кваліфікованих і конкурентоспроможних фахівців, котрі володіють сучасними методами біотехнологічних досліджень	
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 та апарати виробництва (отримання) біологічно-активних речовин та продуктів

	<p>шляхом біосинтезу та/або біотрансформації. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних до комплексного виконання проектно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності <i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів. <i>Методи, методики та технології.</i> Здобувач має оволодіти хімічними, фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними, молекулярно-біологічними, генетичними методами дослідження, інформаційними та комп'ютерними технологіями. <i>Інструменти та обладнання:</i> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проектування біотехнологічних виробництв.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>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.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Загальна освіта в предметній галузі «Хімічна та біоінженерія», фахова освіта за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія». Освітня програма бакалавра передбачає теоретичну, практичну та проєктувальну підготовку; виконання курсових робіт; узагальнення результатів розрахунків та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи у формі дипломної роботи, яка дозволить продемонструвати здатність майбутнього фахівця до здійснення виробничо-технологічних робіт і проєктування біотехнологічних виробництв з отримання продуктів різного призначення (харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Програма містить велику складову практичної та науково-дослідної роботи студентів як самостійного дослідження, так і в наукових групах, що працюють</p>

	<p>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 експериментальні 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.</p> <p>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.</p> <p>Участь у національних та міжнародних конгресах, конференціях, симпозіумах тощо. Академічна мобільність, участь у грантових програмах.</p>
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Випускники бакалаврської програми зможуть займати такі первинні посади за Державним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <p>3211 фахівець з біотехнології; 3211 лаборант (біологічні дослідження); 3211 технік-лаборант; 3119 лаборант (біотехнологія);</p> <p>Крім того, фахівець з біотехнології може працювати на підприємствах та виробництвах, 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.</p> <p>Працевлаштування на підприємствах будь-якої організації правової форми (державні, муніципальні, комерційні, некомерційні,) та за будь-якими видами економічної діяльності.</p>
<p>Подальше навчання</p>	<p>Можливе подальше продовження навчання за другим рівнем (магістерські програми) вищої освіти, а також підвищення кваліфікації і отримання додаткової післядипломної освіти</p>
5 - Викладання та оцінювання	
<p>Викладання та навчання</p>	<p>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</p>

	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, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Контроль проводиться відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу ОНУ імені І. І.Мечникова». Засоби контролю: письмові та усні экзамени 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 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	<p>K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>K02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування);</p> <p>K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою;</p> <p>K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;</p> <p>K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>K06. Навички здійснення безпечної діяльності;</p> <p>K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища;</p> <p>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;</p> <p>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.</p>
Спільні 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, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.

K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними 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.

7 - Програмі результати 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.

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

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 скласти 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.

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

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.

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
-----------------------------	---

	<p>науково-педагогічних працівників; впровадження результатів стажування та наукової діяльності у освітній процес.</p> <p>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).</p> <p>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.</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Забезпеченість профільними навчальними лабораторіями, науково-дослідними лабораторіями, навчальними аудиторіями, обладнаними сучасними засобами навчання.</p> <p>Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>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</p>

	<p>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 навчальних програм, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання для самостійної роботи студентів, методичні рекомендації для виконання та захисту кваліфікаційної магістерської роботи (проектів), пакети завдань для проведення комплексних контрольних робіт. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового та підсумкового контролю з кожної дисципліни</p>
10 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Підготовка бакалаврів 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».</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>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. <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 Інститут міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова.</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>У межах ліцензійного обсягу спеціальності та за умови попередньої мовної підготовки. web: http://imo.onu.edu.ua Мова навчання - українська.</p>

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 гуманітарної та соціально-економічної підготовки			
OK1	Актуальні питання історії та культури України	4,0	Екзамен
OK2	Українська мова за професійним спрямуванням	3,0	Екзамен
OK3	Філософія	3,0	Екзамен
OK4	Іноземна мова	5,0	Екзамен
OK5	Політологія	2,0	Залік
	Усього за циклом:	17	
ОК циклу природничо-наукової підготовки			
OK6	Вища математика	7,0	Екзамен
OK7	Фізика	7	Екзамен
OK8	Загальна та неорганічна хімія	6	Екзамен
OK9	Органічна хімія	7	Екзамен
OK10	Аналітична хімія	5	Залік
OK11	Фізична та колоїдна хімія	5,0	Залік
OK12	Біохімія	7	Екзамен
OK13	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	Залік
OK14	Обчислювальна математика та програмування	4	Залік
OK15	Екологія	3	Залік
	Усього за циклом:	55	
ОК циклу професійної та практичної підготовки			
ОК циклу професійної підготовки			
OK16	Біологія клітини	5	Залік
OK17	Загальна мікробіологія і вірусологія	8	Екзамен
OK18	Загальна біотехнологія	7,5	Екзамен
OK19	Генетика і молекулярна біологія	10,5	Екзамен
OK20	Безпека життєдіяльності	2,0	Екзамен
OK21	Основи охорони праці	2	Екзамен
OK22	Процеси, апарати та устаткування виробництв галузі	12	Екзамен
OK23	Контроль та керування біотехнологічними процесами	7	Залік
OK24	Проектування біотехнологічних виробництв	10	Залік
OK25	Економіка та організація біотехнологічних виробництв	3	Залік
OK26	Мат. методи та мат. моделювання в біотехнології	5,5	Залік
OK27	Основи інформаційних технологій у біотехнології	4	Залік
OK28	Курсова робота	1,5	Екзамен
OK29	Виконання та захист кваліфікаційної роботи	7	Екзамен
	Усього за циклом:	84,0	
ОК циклу практичної її підготовки			
OK30	Технологічна практика	3	Залік
OK31	Переддипломна практика	6	Залік

	Усього за циклом:	9	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		165	
2. Вибіркові компоненти			
Дисципліни самостійного вибору навчального закладу			
ВК1	Методи біотехнологічних досліджень	9,5	Екзамен
ВК2	Біофізика	4	Екзамен
ВК3	Біологія продуцентів	5,5	Екзамен
ВК4	Молекулярна генетика мікроорганізмів	3	Залік
ВК5	Технологія мікробіологічного виробництва	3	Екзамен
ВК6	Генетична інженерія мікроорганізмів	3	Залік
ВК7	Інженерна ензимологія	3	Екзамен
ВК8	Біоенергетика та екологічна біотехнологія	3	Екзамен
ВК9	Біоінформатика	3	Залік
ВК10	Спецпереклад	5	Екзамен
ВК11	Біотехнологія рослин	3	Екзамен
ВК12	Біотехнологія клітин та тканин	3	Залік
ВК13	Імобілізація клітин та ферментів	3	Екзамен
ВК14	Фармацевтична та косметологічна біотехнологія	3	Екзамен
	Усього	54	
Дисципліни вільного вибору студента			
ВК15	Вибіркова дисципліна 1	3,0	Залік
ВК16	Вибіркова дисципліна 2	4	Екзамен
ВК17	Вибіркова дисципліна 3	4	Екзамен
ВК18	Вибіркова дисципліна 4	4	Залік
ВК19	Вибіркова дисципліна 5	3	Екзамен
ВК20	Вибіркова дисципліна 6	3	Екзамен
	Усього	21	
Загальний обсяг вибірових дисциплін		75	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОП		240	

2.2. Структурно-логічна схема ОП

	Компоненти освітньої програми	Семестри							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОК1	Актуальні питання історії та культури України	+							
ОК2	Українська мова за професійним спрямуванням		+	+					
ОК3	Філософія				+				
ОК4	Іноземна мова		+	+	+	+			
ОК5	Політологія			+					
ОК6	Вища математика	+	+						
ОК7	Фізика		+						
ОК8	Загальна та неорганічна хімія	+							
ОК9	Органічна хімія			+					
ОК10	Аналітична хімія	+							
ОК11	Фізична та колоїдна хімія		+						
ОК12	Біохімія			+					
ОК13	Інженерна та комп'ютерна графіка						+		
ОК14	Обчислювальна математика та програмування			+					
ОК15	Екологія					+			
ОК16	Біологія клітини		+						

OK17	Загальна мікробіологія і вірусологія					+	+		
OK18	Загальна біотехнологія						+		
OK19	Генетика і молекулярна біологія					+	+		
OK20	Безпека життєдіяльності				+				
OK21	Основи охорони праці								+
OK22	Процеси, апарати та устаткування виробництв галузі					+	+		
OK23	Контроль та керування біотехнологічними процесами			+	+				
OK24	Проектування біотехнологічних виробництв							+	+
OK25	Економіка та організація біотехнологічних виробництв							+	
OK26	Математичні методи та моделювання в біотехнології				+	+			
OK27	Основи інформаційних технологій у біотехнології				+				
OK28	Курсова робота						+		
OK29	Робота над дипломом і захист								+
OK30	Технологічна практика						+		
OK31	Практика та дипломне проектування								+
	Вибіркові компоненти								
BK1	Біофізика				+				
BK2	Біологія продуцентів				+				
BK3	Молекулярна генетика мікроорганізмів						+		
BK4	Технологія мікробіологічного виробництва						+		
BK5	Генетична інженерія мікроорганізмів							+	
BK6	Інженерна ензимологія							+	
BK7	Біоенергетика та екологічна біотехнологія							+	
BK8	Біоінформатика							+	
BK9	Спецпереклад						+	+	+
BK10	Біотехнологія рослин								+
BK11	Біотехнологія клітин та тканин								+
BK12	Імобілізація клітин та ферментів								+
BK13	Фармацевтична та косметологічна біотехнологія								+
BK14	Методи біотехнологічних досліджень	+	+	+					
BK15	Вибіркова дисципліна 1	+							
BK16	Вибіркова дисципліна 2	+							
BK17	Вибіркова дисципліна 3		+						
BK18	Вибіркова дисципліна 4				+				
BK19	Вибіркова дисципліна 5					+			
BK20	Вибіркова дисципліна 6								+

3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми «Біотехнології і біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології і біоінженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра і завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності				
К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	+	+		+
К02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування)	+	+	+	
К03. Здатність спілкуватися іноземною мовою	+	+	+	
К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій		+	+	
К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	+	+	+	+
6. Навички здійснення безпечної діяльності		+	+	+
К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища	+	+		+
К08. 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	+	+		+
К09. 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) компетентності				
К10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми	+	+		
К11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми	+	+		
К12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології	+	+		+
К13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)	+	+		+
К14. 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 апаратні 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	+	+		+
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	+	+		

модельовання 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	+	+		

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																								
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності									Спеціальні (фахові) компетентності														
		K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24
ПР01.	+	+				+				+												+	+		
ПР02.	+	+				+	+				+		+	+	+			+				+		+	
ПР03.	+	+				+	+				+		+	+	+			+				+		+	
ПР04.	+	+	+	+								+				+	+		+	+					
ПР05.	+	+	+	+								+				+	+		+						
ПР06.	+	+			+						+		+	+	+		+					+		+	
ПР07.	+	+			+						+		+	+	+		+					+		+	
ПР08.	+	+			+	+	+				+		+				+							+	
ПР09.	+	+			+	+	+				+		+				+							+	
ПР10.	+	+					+				+		+				+		+			+			
ПР11.	+	+			+	+				+			+	+		+		+		+		+		+	
ПР12.	+	+				+	+		+	+	+		+		+		+	+	+			+			
ПР13.	+	+	+	+	+					+		+				+	+								
ПР14.	+	+			+	+	+			+	+		+		+		+	+	+					+	
ПР15.	+	+			+		+		+			+					+	+	+	+	+		+		

**Матриця відповідності програмних компетентностей
компонентам освітньої програми**

Позначки програмних компетентностей	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	OK27	OK28	OK29	OK30	
K01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	
K02	+	+		+																								+	+	+	+
K03				+																								+			
K04		+	+	+	+	+	+	+					+	+			+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+	
K05		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	
K06									+	+					+		+	+		+	+	+						+	+	+	
K07															+			+		+	+	+	+					+	+		
K08	+	+																			+										
K09	+	+																			+										
K10					+	+	+							+												+					
K11								+	+	+	+	+																			
K12				+									+										+					+	+	+	
K13																+	+	+	+					+			+	+	+	+	
K14												+					+	+	+												
K15								+	+	+	+	+						+					+	+			+		+		
K16																							+	+				+			
K17																							+	+				+		+	

K18					+		+	+		+										+	+	+	+	+			+			
K19													+					+			+	+	+	+				+	+	+
K20														+							+	+	+						+	+
K21				+			+														+		+	+		+			+	
K22																							+						+	
K23				+			+							+							+	+	+		+	+			+	
K24							+						+	+		+	+	+	+	+					+		+		+	+

**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	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ОК25	ОК26	ОК27	ОК28	ОК29	ОК30
ПР01			+		+	+								+	+						+	+	+		+					+
ПР02							+	+	+	+	+	+	+													+				
ПР03							+	+	+		+	+	+				+	+								+			+	
ПР04		+		+																				+					+	
ПР05		+		+														+					+	+		+	+	+		
ПР06							+	+	+	+	+	+	+													+				
ПР07									+			+	+			+	+	+	+								+	+	+	+
ПР08																+	+	+									+			+
ПР09								+								+	+	+									+	+	+	+
ПР10			+				+								+	+	+	+									+			+
ПР11																+	+		+									+		+
ПР12							+	+	+	+		+	+				+									+				+
ПР13																					+		+						+	
ПР14																	+	+										+	+	+
ПР15																	+			+	+	+	+							
ПР16						+											+			+	+	+	+					+		

