

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



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою ОНУ імені І. І. Мечникова  
Голова Вченої ради \_\_\_\_\_ Вячеслав ТРУБА  
(протокол № 14 від «25» 06 2024 р.)

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

Ректор \_\_\_\_\_ Вячеслав ТРУБА  
(наказ № 54-02 від «25» 06 2024 р.)

---

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

---

**«МІКРОБІОЛОГІЯ І ВІРУСОЛОГІЯ»**

(назва освітньої програми)

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 091 Біологія та біохімія**

**галузі знань: 09 Біологія**

**Освітня кваліфікація: Магістр з біології та біохімії**

**Гарант освітньої програми**

доцент кафедри мікробіології, вірусології  
та біотехнології біологічного факультету  
ОНУ імені І. І. Мечникова,

кандидат біологічних наук, доцент

Оксана Зінченко Оксана ЗІНЧЕНКО

Одеса – 2024

**ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

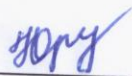
**«МІКРОБІОЛОГІЯ І ВІРУСОЛОГІЯ»**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**ІНІЦІЙОВАНО ЗМІНИ**

робочою групою освітньої програми  
від «21» лютого 2024 р.

Гарант освітньої програми



Оксана ЗІНЧЕНКО

**СХВАЛЕНО**

навчально-методичною комісією факультету біологічного факультету

Протокол № 7 від «14» березня 2024 р.

Голова НМК біологічного факультету



Світлана ПІДГОРНА

**СХВАЛЕНО**

вченою радою біологічного факультету

Протокол № 7 від «26» 04 2024 р.

Голова вченої ради біологічного факультету



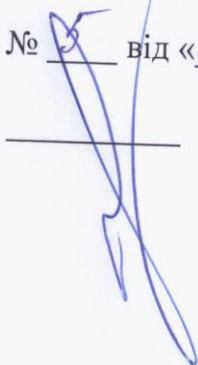
Веніамін ЗАМОРОВ

**СХВАЛЕНО**

науково-методичною радою ОНУ імені І. І. Мечникова

Протокол № 5 від «20» 06 2024 р.

Голова



Майя НІКОЛАЄВА

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Мікробіологія і вірусологія» для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» містить 90 кредитів ЄКТС, необхідних 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; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Освітньо-професійна програма розроблена на підставі Стандарту вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія» (затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 21.11.2019 р. № 1458) та ОПП «Мікробіологія і вірусологія» 2020 та 2023 рр.

Програма відповідає другому (магістерському) рівню вищої освіти та сьомому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікацій і передбачає здобуття здобувачами освіти спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, опанування ними засад та принципів критичного осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.

## РОЗРОБЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ У СКЛАДІ:

**Зінченко Оксана Юрївна** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (гарант програми);

**Філіпова Тетяна Олегівна** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова

**Іваниця Тетяна Володимирівна** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова;

**Черничко Катерина Йосипівна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології, голова навчально-методичної комісії біологічного факультету, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова;

**Псахіс Ірина Борисівна** – керівник лабораторії ПП «Сайнслаб»;

**Содольська Анна Сергіївна** – здобувачка вищої освіти, студентка 1 курсу, яка навчається для отримання 2 освітнього рівня вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія та біохімія за ОП «Мікробіологія і вірусологія».

## Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

**Макаренко О.А.** – д.б.н., проф., завідувач лабораторії біохімії Державної установи «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії НАМН України».

**Олена Ржепішевська**, науковий співробітник, PhD Департамент клінічної мікробіології Департамент хімії Університет Умео, Швеція.

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

## «МІКРОБІОЛОГІЯ І ВІРУСОЛОГІЯ»

### зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

| 1. Загальна інформація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повна назва ЗВО та структурного підрозділу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Одеський національний університет імені І.І. Мечникова<br>Біологічний факультет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Магістр<br>Магістр з біології та біохімії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Офіційна назва освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Мікробіологія і вірусологія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Наявність акредитації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Сертифікат про акредитацію №886. Чинний до 01.07.2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Цикл/рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК);<br>7 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя(EQF-LLL)<br>Другий цикл Європейського простору вищої освіти (QF- ENEA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Передумови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Наявність ступеня бакалавра, ступеня магістра, освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Мова викладання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Термін навчання за ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 рік 4 місяці                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents/opys-osvitnikh-prohram">http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents/opys-osvitnikh-prohram</a><br><a href="http://biologywiki.onu.edu.ua">biologywiki.onu.edu.ua</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2. Мета програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Метою програми є підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців, широко ерудованих в галузі сучасних теоретичних концепцій та прикладних аспектів мікробіології та вірусології, які володіють сучасними методами мікробіологічних досліджень, фундаментальними навичками науково-дослідної роботи, що пов'язані з використанням мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3. Характеристика програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Предметна область галузь знань                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Об'єкт вивчення: структура, функції і процеси життєдіяльності біологічних систем різного рівня організації, закономірності протікання онто- та філогенезу і сукцесійної динаміки; біорізноманіття та еволюція живих систем, їх взаємодії з навколишнім середовищем, реакції за різних умов існування; значення живих істот у біосфері, народному господарстві, охороні здоров'я.<br>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері біології або у процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і передбачають застосування законів, теорій та методів природничих наук. |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <p>Теоретичний зміст предметної області: будова, функції та процеси життєдіяльності, систематика, методи дослідження неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот. Структурні та функціональні характеристики біологічних систем на різних рівнях організації. Механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів. Форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами. Еволюційні ідеї органічного світу. Будова та функції імунної системи, механізми імунних реакцій, їх регуляція і контроль. Поняття, концепції, принципи, закони сучасної біологічної науки та їх використання для оцінки стану біологічних систем різного рівня організації, представлення та використання результатів біологічних досліджень.</p> <p>Методи, методики та технології: методи лабораторних та польових біологічних досліджень, моніторингу, біоінформатики, математичної та статистичної обробки експериментальних даних та інтерпретації результатів біологічних досліджень, інформаційні та комунікаційні технології, методи емпіричного дослідження та моделювання процесів і явищ життєдіяльності біологічних систем різного рівня організації.</p> <p>Інструменти та обладнання: живі об'єкти, біологічні моделі, сучасні прилади та устаткування для лабораторних і польових біологічних досліджень, бази даних, спеціалізоване програмне забезпечення та комп'ютерні засоби.</p> |
| Орієнтація програми                    | <p>Освітньо-професійна, академічна в області біології з урахуванням специфіки роботи науково-дослідних установ, мікробіологічних підприємств, компаній та має викладацьку складову.</p> <p>Наукова орієнтація: дослідження в галузі біології, мікробіології, вірусології.</p> <p>Викладацька: викладання біологічних дисциплін та організація діяльності ЗВО.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Фокус програми:<br>загальна/спеціальна | <p>Загальна освіта в галузі 09 Біологія.</p> <p>Підготовка освітньо-професійних кадрів у сфері мікробіології і вірусології.</p> <p><i>Ключові слова:</i> біологія, мікробіологія, вірусологія, навчання.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Особливості програми                   | <p>Структура програми передбачає динамічне, інтегративне та інтерактивне навчання. Програма пропонує комплексний підхід до здійснення діяльності в галузі та реалізує це через навчання та практичну підготовку. Програма виконується в активному освітньому середовищі.</p> <p>Особливість ОП «Мікробіологія і вірусологія» орієнтована на підготовку фахівців в галузі мікробіології, вірусології, проведення наукових досліджень з використанням широкого спектру сучасних молекулярно-генетичних, мікробіологічних, біохімічних, біотехнологічних методів. Програма</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <p>спрямована на підготовку фахівців, здатних до комплексного виконання науково-практичних задач, що пов'язані з використанням мікроорганізмів (бактерій, вірусів), а також до викладацької діяльності.</p> <p>Програма містить велику частину практичної та науково-дослідної роботи студентів як самостійного дослідження, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі мікробіології і вірусології з подальшим впровадженням досягнень у виробництво та соціальну сферу.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>4. Працевлаштування та продовження освіти</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Працевлаштування                                 | <p>Робота професіоналів в галузі біології, мікробіології, вірусології, здатних здійснювати наукову, науково-практичну, педагогічну діяльність на підприємствах та установах біологічного, мікробіологічного, медичного, екологічного, біотехнологічного профілю різної форми власності та підпорядкування, закладах вищої освіти.</p> <p>Випускники біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова спеціальності «Біологія та біохімія» ОП «Мікробіологія і вірусологія» освітнього рівня «магістр» <b>можуть займати посади у наступних галузях економіки і науки та виконувати зазначені професійні роботи</b> відповідно до класифікатора професій ДК 003:2010 та/або International Standart Classification of Occupations 2008 (ISCO-08).</p> <p>2211.1 Науковий співробітник (біологія)<br/> 2211.2 Біолог/Бактеріолог/Мікробіолог/Вірусолог<br/> 2310.2 Викладач закладу вищої освіти</p> <p>Працевлаштування на підприємствах, організаціях, установах, де застосовуються мікробіологічні процеси та використовуються мікроорганізми: у сфері охорони здоров'я (лабораторна діагностика), у системі агропромислового комплексу (карантинні інспекції, установи із захисту рослин, наукові установи агропромислового комплексу), лабораторії підприємств харчової промисловості, закладах вищої освіти.</p> |
| Подальше навчання                                | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>5. Викладання та оцінювання</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Викладання та навчання                           | <p>Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване, компетентнісно-орієнтоване, яке проводиться у формі лекцій, семінарів, практичних занять; розв'язування ситуаційних завдань, тренінгів, у тому числі на базі спеціалізованих лабораторій, самостійної роботи на основі опрацювання навчально-методичної, наукової фахової літератури та фахових періодичних видань українською та іноземними мовами; консультацій з</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | викладачами, проходження виробничої (науково-дослідної, асистентської) практики, підготовка та виконання кваліфікаційної роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Система оцінювання                 | Види контролю: поточний, періодичний, підсумковий, самоконтроль, атестація. Контроль проводиться відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу ОНУ імені І. І. Мечникова» <a href="https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-osvit-process_2022.pdf">https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-osvit-process_2022.pdf</a> . Засоби контролю: письмові та усні екзамени і заліки, комп'ютерне тестування, контрольні роботи, усні презентації, захист звітів з практик, кваліфікаційний іспит, публічний захист кваліфікаційної (магістерської) роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>6. Програмні компетентності</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Інтегральна компетентність (ІК)    | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Загальні компетентності            | ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.<br>ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.<br>ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).<br>ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).<br>ЗК05. Здатність розробляти та керувати проектами.<br>ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Спеціальні (фахові) компетентності | СК 01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.<br>СК 02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.<br>СК 03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.<br>СК 04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.<br>СК 05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.<br>СК 06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.<br>СК 07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації. |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>СК 8. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.</p> <p>СК 9. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.</p> <p>СК 10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Додаткові спеціальні (фахові) компетентності | <p>СК 11. Розуміння цілей, завдань, методів і підходів науково-педагогічної діяльності.</p> <p>СК 12. Здатність використовувати інформаційні бази даних у плануванні і проведенні клітинно-біологічних та генно-інженерних експериментів, володіння базовими навичками в галузі біоінформатики, метагеномного аналізу, геноміки, протеоміки, метаболоміки.</p> <p>СК13. Здатність застосовувати сучасні молекулярно-генетичні і молекулярно-біологічні методи дослідження для вирішення прикладних проблем вірусології, а також у діагностиці вірусних хвороб людини, тварин і рослин.</p> <p>СК14. Здатність використовувати знання про будову та принципи дії біологічних сенсорів та діагностиків на основі мікроорганізмів з метою застосування їх у лабораторній діагностиці.</p> <p>СК15. Здатність використовувати сучасні методи виявлення патогенних мікроорганізмів у об'єктах навколишнього середовища та організмі людини.</p> |

#### **7. Програмні результати навчання**

ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.

ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.

ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.

ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.

ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.

ПР6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.

ПР7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.

ПР8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.

ПР9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.

ПР10. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, аргументувати свою позицію в науковій дискусії.

ПР11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.

ПР12. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог.

ПР13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.

ПР15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.

ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

#### **Додаткові результати навчання**

ПР 17. Володіти інформацією щодо організації та нормативно-правової бази системи вищої освіти України.

ПР18. Вміти розробляти різнопланові види навчальних занять та освітньо-виховних заходів, застосовувати інтерактивні технології організації навчально-пізнавальної діяльності студентів; розробляти до них методичні та дидактичні матеріали.

ПР19. Знати етапи проведення та теоретичні основи сучасних молекулярно-генетичних та молекулярно-біологічних методів дослідження мікроорганізмів, які застосовуються при вирішенні прикладних проблем у сфері медико-біологічних наук, зокрема, в лабораторній діагностиці з метою виявлення бактеріальних та вірусних хвороб, а також вивчення біорізноманіття.

ПР20. Використовувати професійно-профільовані знання в галузі біоінформатики, геноміки, метаболоміки, протеоміки, метагеномного аналізу для обробки експериментальних даних і математичного моделювання біологічних явищ і процесів.

ПР21. Знати теоретичні основи молекулярно-генетичних та молекулярно-біологічних методів, які застосовуються при вирішенні прикладних проблем медичної, ветеринарної та фітовірусології

ПР22. Знати особливості дії та застосування клітинних біосенсорів та біосенсорів на основі мікроорганізмів, знати основні шляхи одержання імунобіотехнологічних препаратів: гібридомні технології, клітинні технології, нанотехнології, та їх застосування.

### **8. 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.<br>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 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <p>підвищення фахового рівня всі науково-педагогічні працівники один раз на п'ять років проходять стажування, в т. ч. закордонні.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Матеріально-технічне забезпечення                | <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, гідробіологічна станція, колекція мікроорганізмів (національне надбання), що створюють умови для набуття здобувачами спеціальних компетентностей з освітньої програми «Мікробіологія і вірусологія» за спеціальністю 091 Біологія.</p> <p>З метою виконання фундаментальних і прикладних наукових досліджень за актуальними науковими напрямками в галузі біології, мікробіології і вірусології у структурі ОНУ функціонує Біотехнологічний науково-навчальний центр, що має розвинену методичну базу з мікробіології, молекулярної біології, генетики, імунології, гістології, біохімії, вірусології та Центр колективного користування науковим обладнанням, який зосереджує потужну сучасну науково-методичну та інструментальну базу, необхідну для студентами спеціальних (фахових) компетентностей.</p> |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | <p>Університет має власний вебсайт за адресою <a href="http://onu.edu.ua">http://onu.edu.ua</a>, а також вебсайт біологічного факультету за адресою <a href="http://biologywiki.onu.edu.ua">http://biologywiki.onu.edu.ua</a>, де розміщено інформацію щодо навчально-методичних матеріалів та інформацію про забезпечення освітнього процесу, правила прийому на навчання, контакти.</p> <p>Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загальноуніверситетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозитарію <a href="https://lib.onu.edu.ua/">https://lib.onu.edu.ua/</a>.</p> <p>Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих 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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | студентів розроблено для підсумкового контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>9. Академічна мобільність</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Національна та міжнародна кредитна мобільність | <p>Підготовка магістрів здійснюється за кредитно-трансферною системою. Обсяг одного кредиту 30 годин.</p> <p>Формами академічної мобільності здобувачів ступеню магістра в ОНУ імені І.І. Мечникова є: навчання за програмами академічної мобільності, наукове стажування.</p> <p>Вони закріплені у «Положенні про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова»<br/> <a href="https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozhennya/mobility.pdf">https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozhennya/mobility.pdf</a>, «Положенні про порядок визнання (зарахування) результатів навчання учасників програм академічної мобільності»<br/> <a href="https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozhennya/Polozhennya-kredity.pdf">https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozhennya/Polozhennya-kredity.pdf</a>.</p> <p>Взаємозамінність залікових кредитів. Одеський національний університет імені І.І. Мечникова (ОНУ) бере участь в програмах «Еразмус+». Спеціальний веб-сайт програми в ОНУ: <a href="https://erasmus.onu.edu.ua">erasmus.onu.edu.ua</a>.</p> <p>Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова»<br/> <a href="https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozhennya/mobility.pdf">https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozhennya/mobility.pdf</a>.</p> |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти     | <p>У межах ліцензійного обсягу спеціальності та за умови попередньої мовної підготовки.</p> <p>Web: <a href="https://onu.edu.ua/uk/fakultety/instytut-mizhnarodnoi-osvity">https://onu.edu.ua/uk/fakultety/instytut-mizhnarodnoi-osvity</a></p> <p>Мова навчання – українська.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 2. Перелік компонентів освітньо-професійної програми «Мікробіологія і вірусологія» та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонентів ОП

| Код н/д                                                               | Компоненти освітньо-професійної програми<br>(навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи),<br>практики, кваліфікаційна робота) | Кількість<br>кредитів | Форма<br>підсумкового<br>контролю |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>                               |                                                                                                                                  |                       |                                   |
| <b>1. Цикл дисциплін загальної підготовки</b>                         |                                                                                                                                  |                       |                                   |
| OK 01                                                                 | Основи методології біологічних та біотехнологічних досліджень                                                                    | 3                     | іспит                             |
| OK 02                                                                 | Ділова іноземна мова                                                                                                             | 4                     | іспит                             |
| OK 03                                                                 | Біоетика, біобезпека та біозахист                                                                                                | 3                     | Залік                             |
| OK 04                                                                 | Психологія управління та конфліктологія                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| OK 05                                                                 | Організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності                                                             | 3,5                   | Залік                             |
| OK 06                                                                 | Педагогіка і психологія вищої школи                                                                                              | 3                     | Залік                             |
|                                                                       | <b>Усього за циклом:</b>                                                                                                         | <b>19,5</b>           |                                   |
| <b>2. Цикл дисциплін фахової і практичної підготовки</b>              |                                                                                                                                  |                       |                                   |
| OK 07                                                                 | Біоінформатика                                                                                                                   | 4                     | іспит                             |
| OK 08                                                                 | Методика викладання фахових дисциплін у вищій школі                                                                              | 3                     | іспит                             |
| OK 09                                                                 | Прикладні проблеми вірусології                                                                                                   | 3                     | іспит                             |
| OK 10                                                                 | Сучасні методи дослідження біологічних об'єктів                                                                                  | 6                     | іспит                             |
| OK 11                                                                 | Біологічні сенсори та діагностикуми                                                                                              | 3                     | Залік                             |
| OK 12                                                                 | Геноміка, протеоміка та метаболоміка                                                                                             | 3                     | іспит                             |
| OK 13                                                                 | Молекулярно-генетичні основи мінливості мікроорганізмів                                                                          | 3                     | іспит                             |
| OK14                                                                  | Асистентська практика                                                                                                            | 4,5                   | Залік                             |
| OK15                                                                  | Переддипломна практика                                                                                                           | 7,5                   | Залік                             |
| OK16                                                                  | Менеджмент наукового проекту                                                                                                     | 3,5                   | Залік                             |
| OK17                                                                  | Кваліфікаційна робота (підготовка і захист)                                                                                      | 4,5                   | Захист                            |
| OK18                                                                  | Кваліфікаційний іспит                                                                                                            | 1,5                   |                                   |
|                                                                       | <b>Усього за циклом</b>                                                                                                          | <b>46,5</b>           |                                   |
| <b>3. Цикл дисциплін вільного вибору з каталогу ОНУ та факультету</b> |                                                                                                                                  |                       |                                   |
| BK1                                                                   | Дисципліна за вибором 1                                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| BK2                                                                   | Дисципліна за вибором 2                                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| BK3                                                                   | Дисципліна за вибором 3                                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| BK4                                                                   | Дисципліна за вибором 4                                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| BK5                                                                   | Дисципліна за вибором 5                                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| BK6                                                                   | Дисципліна за вибором 6                                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| BK7                                                                   | Дисципліна за вибором 7                                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| BK8                                                                   | Дисципліна за вибором 8                                                                                                          | 3                     | Залік                             |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів:</b>                      |                                                                                                                                  | <b>66</b>             |                                   |
| <b>Загальний обсяг вибіркових компонентів:</b>                        |                                                                                                                                  | <b>24</b>             |                                   |
| <b>Загальний обсяг освітньої програми</b>                             |                                                                                                                                  | <b>90</b>             |                                   |

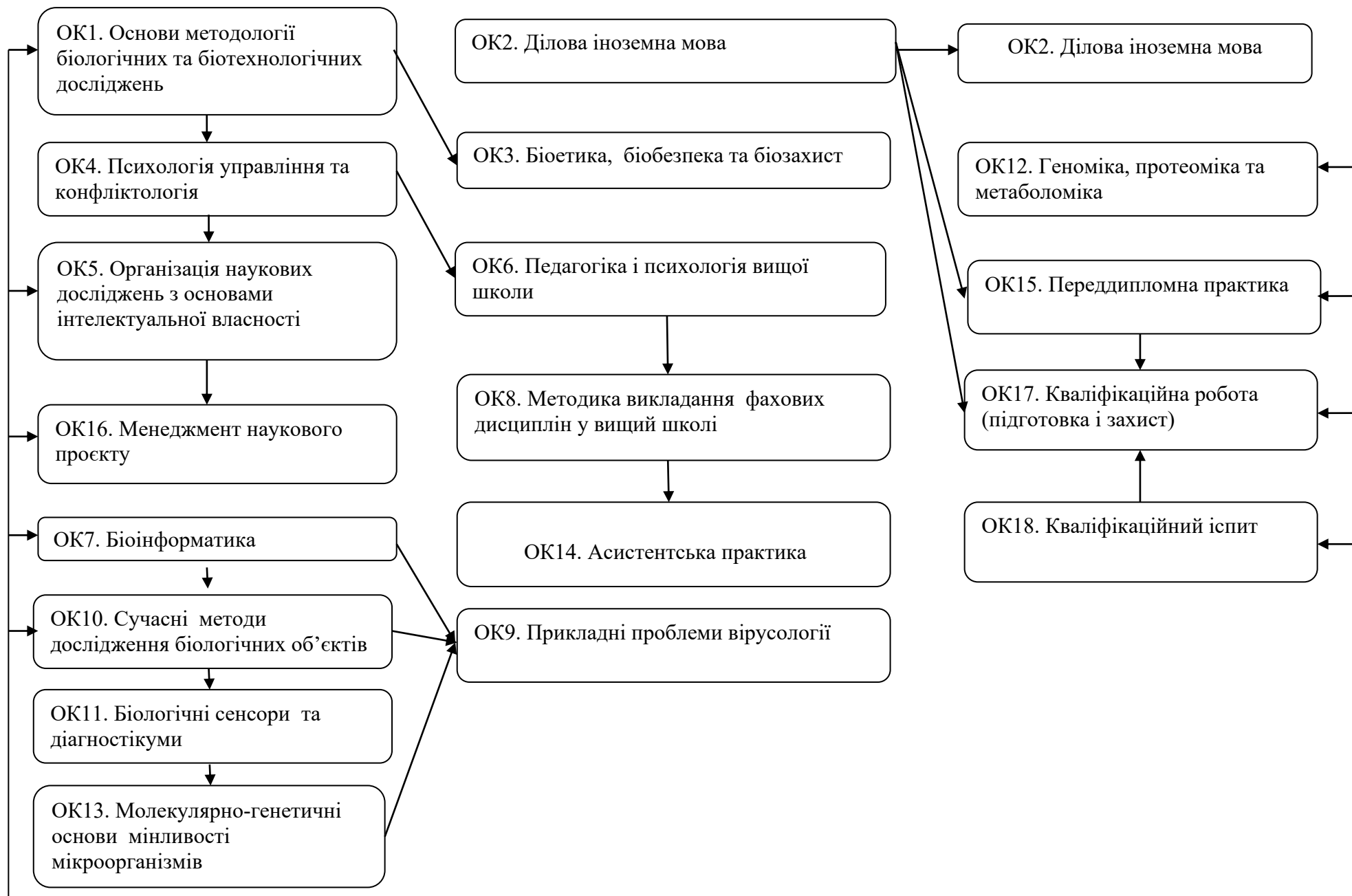
## 2.2. Структурно-логічна схема

|      | 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  | Організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності | +        |   |   |
| OK6  | Педагогіка і психологія вищої школи                                  |          | + |   |
| OK7  | Біоінформатика                                                       | +        |   |   |
| OK8  | Методика викладання фахових дисциплін у вищій школі                  |          | + |   |
| OK9  | Прикладні проблеми вірусології                                       |          | + |   |
| OK10 | Сучасні методи дослідження біологічних об'єктів                      | +        |   |   |
| OK11 | Біологічні сенсори та діагностікуми                                  | +        |   |   |
| OK12 | Геноміка, протеоміка та метаболоміка                                 |          |   | + |
| OK13 | Молекулярно-генетичні основи мінливості мікроорганізмів              | +        |   |   |
| OK14 | Асистентська практика                                                |          | + |   |
| OK15 | Переддипломна практика                                               |          |   | + |
| OK16 | Менеджмент наукового проєкту                                         | +        |   |   |
| OK17 | Кваліфікаційна робота (підготовка та захист)                         |          |   | + |
| OK18 | Кваліфікаційний іспит                                                |          |   | + |
| ВК   | Дисципліна за вибором 1                                              |          | + |   |
|      | Дисципліна за вибором 2                                              |          | + |   |
|      | Дисципліна за вибором 3                                              |          | + |   |
|      | Дисципліна за вибором 4                                              |          | + |   |
|      | Дисципліна за вибором 5                                              |          |   | + |
|      | Дисципліна за вибором 6                                              |          |   | + |
|      | Дисципліна за вибором 7                                              |          |   | + |
|      | Дисципліна за вибором 8                                              |          |   | + |

## 3. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі атестаційного екзамену та публічного захисту кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої теоретичної або практичної задачі біології із застосуванням фундаментальних положень і методів природничих наук, яка характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства. Кваліфікаційний екзамен має передбачати оцінювання результатів навчання, визначених цим стандартом та освітньою програмою.

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



**Матриця відповідності програмних компетентностей  
компонентам освітньої програми**

| Позначки програмних компетентностей | ОК1 | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ОК10 | ОК11 | ОК12 | ОК13 | ОК14 | ОК15 | ОК16 | ОК17 | ОК18 |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ІК                                  | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
| ЗК01                                |     | +   |     | +   |     | +   |     | +   |     | +    | +    |      |      |      |      | +    | +    |      |
| ЗК02                                |     | +   |     |     |     | +   | +   | +   |     |      |      | +    |      | +    | +    | +    | +    |      |
| ЗК03                                | +   |     |     | +   |     | +   | +   | +   |     |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      |
| ЗК04                                | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     | +   |     |      |      |      |      | +    | +    |      | +    |      |
| ЗК05                                | +   | +   |     |     | +   |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      | +    | +    |      |
| ЗК06                                | +   |     | +   |     | +   |     |     |     | +   | +    | +    | +    | +    |      | +    |      | +    |      |
| СК01                                | +   |     |     |     | +   | +   |     | +   | +   | +    |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      |
| СК02                                |     |     |     |     |     |     | +   |     |     | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| СК03                                |     | +   |     |     |     | +   | +   |     |     |      |      | +    | +    |      |      |      | +    |      |
| СК04                                | +   |     |     |     | +   |     |     |     |     | +    |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |
| СК05                                | +   |     |     |     | +   |     |     |     | +   | +    |      | +    |      |      | +    | +    |      |      |
| СК06                                | +   |     |     |     | +   |     |     | +   |     |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |
| СК07                                |     |     |     |     |     |     | +   |     |     | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| СК08                                | +   | +   |     | +   | +   |     |     |     |     |      | +    |      |      | +    | +    | +    | +    |      |
| СК09                                |     |     |     |     | +   |     |     |     |     |      |      |      |      |      | +    | +    |      |      |
| СК10                                | +   | +   |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      | +    |      | +    | +    |      |      |
| СК11                                |     |     |     |     |     | +   |     | +   |     |      |      |      |      | +    |      |      | +    |      |
| СК12                                |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +    |      | +    | +    |      |      |      | +    |      |
| СК13                                |     |     |     |     |     |     | +   |     | +   | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| СК14                                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |
| СК15                                |     |     | +   |     |     |     |     |     |     | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |

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

| Позначки програмних<br>результатів навчання | ОК1 | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ОК10 | ОК11 | ОК12 | ОК13 | ОК14 | ОК15 | ОК16 | ОК17 | ОК18 |
|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ПР1                                         |     | +   |     |     | +   | +   |     | +   |     |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +    |
| ПР2                                         |     | +   |     |     | +   | +   |     | +   |     |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      |
| ПР3                                         |     | +   |     | +   |     | +   |     | +   |     |      |      |      |      |      | +    | +    | +    |      |
| ПР4                                         | +   |     |     |     | +   |     |     |     | +   |      |      |      |      |      | +    | +    | +    |      |
| ПР5                                         | +   | +   |     |     | +   | +   |     | +   |     |      |      |      |      | +    |      | +    | +    | +    |
| ПР6                                         | +   |     | +   |     |     |     |     |     |     | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |
| ПР7                                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     | +    |      |      | +    | +    |      |      |      | +    |
| ПР8                                         | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ПР9                                         |     |     |     |     | +   |     |     |     |     | +    |      |      |      |      | +    |      | +    |      |
| ПР10                                        | +   |     |     | +   | +   |     |     |     |     |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |
| ПР11                                        |     |     |     |     | +   |     | +   |     |     |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |
| ПР12                                        | +   | +   | +   |     | +   |     | +   |     | +   | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    |      |
| ПР13                                        |     |     | +   |     |     |     |     |     | +   |      | +    |      |      |      | +    |      |      | +    |
| ПР14                                        |     |     |     | +   |     |     |     |     |     |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |
| ПР15                                        | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |
| ПР16                                        | +   |     |     |     | +   |     |     |     | +   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ПР17                                        |     |     |     |     |     | +   |     | +   |     |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    |
| ПР18                                        |     |     |     |     |     | +   | +   | +   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ПР19                                        |     |     | +   |     |     |     |     |     | +   | +    | +    |      | +    |      |      | +    |      |      |
| ПР20                                        |     |     | +   |     |     |     |     |     |     |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |
| ПР 21                                       |     |     | +   |     |     |     |     |     | +   |      | +    |      |      |      |      | +    |      |      |
| ПР 22                                       |     |     | +   |     |     |     |     |     |     |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |