

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТВАРИН**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Директор Інституту біології  
тварин НААН



Салига Ю.Т.  
07. 2021 року

**Силабус з навчальної дисципліни**

**ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ**

що викладається в межах освітньо-наукової програми  
за спеціальністю 091 Біологія  
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобувачів

Схвалено рішенням вченої ради  
Інституту біології тварин НААН  
від « 13 » липня 2021 р.  
(Протокол № 9 )

**Львів - 2021**

## Профіль дисципліни

| Назва навчальної дисципліни                  | ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ<br>МІКРОБІОЛОГІЇ   |
|--|--|
| Рівень вищої освіти                          | Третій (освітньо-науковий)   |
| Галузь знань                                 | 09 Біологія  |
| Спеціальність                                | 091 Біологія   |
| Освітня програма                             | Біологія   |
| Статус дисципліни                            | Вибіркова  |
| Форма навчання                               | Очна (денна) /заочна /вечірня  |
| Рік підготовки, семестр                      | 2 курс, 3-й, 4-й семестр   |
| Обсяг дисципліни                             | 4 кредити ЄКТС / 120 год   |
| Семестровий контроль                         | залік  |
| Час і місце проведення навчальної дисципліни | мала актовка зала ІБТ НААН, вул. В. Стуса, 38, 79034, м. Львів   |
| Адреса викладання курсу                      |  |
| Розклад занять                               | 48 години аудиторних занять, з них 32 години лекцій, 16 годин практичних занять, 72 години самостійної роботи згідно розкладу  |
| Мова викладання                              | Українська   |
| Інформація про керівника курсу               | <p><b>Стефанишин Ольга Михайлівна</b>, к.б.н., с.н.с.<br/> <a href="https://orcid.org/0000-0002-2176-2245">https://orcid.org/0000-0002-2176-2245</a>, Scopus Author ID 56770038500, e-mail <a href="mailto:oliastef@ukr.net">oliastef@ukr.net</a></p> <p><b>Борецький Юрій Романович</b>, д. б. н., ст.н. с. e-mail:</p> |
| Відповідальний науковий підрозділ            | <p>Лабораторія фізіології, біохімії та живлення птахів</p> <p>Лабораторія екологічної фізіології та якості продукції</p>   |

## Програма навчальної дисципліни

### 1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Проблеми сучасної мікробіології» є дисципліною вільного вибору. Ця дисципліна вивчається у рамках освітньо-наукової програми з підготовки доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія (спеціальність 091 Біологія), чинної в Інституті біології тварин НААН України.

**Предметом навчальної дисципліни** є оволодіння новітніми оригінальними науковими та прикладними методами мікробіологічних досліджень, набуття навичок та вмінь для виконання оригінального наукового дослідження, отримання нових фактів та їх впровадження у промислову мікробіологію.

**Метою навчальної дисципліни** є формування професійних наукових знань у сфері сучасної мікробіології: про різноманіття прокариотичних, еукаріотичних мікроорганізмів та вірусів; про основні підходи сучасної

систематики та особливості метаболічних процесів анаболізму та катаболізму у мікроорганізмів, про організацію геному мікроорганізмів, обмін генетичною інформацією, селекцію мутантів, принципи генно-інженерних досліджень, біотехнологічне використання мікроорганізмів.

### **Основні завдання навчальної дисципліни**

- ознайомити з фізіологічними властивостями та особливостями метаболічних процесів анаболізму і катаболізму та геохімічною діяльністю прокаріотичних, еукаріотичних мікроорганізмів.

- подати уявлення про організацію геному мікроорганізмів, обмін генетичною інформацією, селекцію мутантів, принципи генноінженерних досліджень.

- проаналізувати можливості, перспективи та принципи генноінженерних досліджень, молекулярного клонування та регуляції експресії генів мікроорганізмів у наукових дослідженнях та біотехнологічне використання

- формування спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень мікробіології, які є основою для оригінального абстрактного мислення, аналізу та синтезу та інноваційної діяльності;

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми за програмою навчальної дисципліни аспіранти мають продемонструвати такі результати:

#### **знання:**

- теоретичні основи загальної і сільськогосподарської мікробіології
- морфологію, систематику фізіологію і біохімію мікроорганізмів, а також грибів та вірусів;
- суть найважливіших мікробіологічних процесів що відбуваються в природі, сформувані уявлення про роль мікроорганізмів у здійсненні глобальних біогеохімічних колообігів Карбону, Нітрогену, Сульфуру, Фосфору;
- значення мікроорганізмів у виробництві, зберіганні та первинній переробці продукції тваринництва.

#### **уміння:**

- управляти мікробіологічними процесами, які відбуваються у організмі тварин і впливають на їхню продуктивність;
- позитивно впливати на життєдіяльність корисних мікроорганізмів сільськогосподарських тварин та при виробництві різних речовин, що базуються на промисловому використанні мікроорганізмів;
- управляти мікробіологічними процесами при одержанні біологічно активних речовин і енергії;

### **Програмні компетентності**

#### **Загальні компетентності**

**ЗК 1.** Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності

**ЗК 3.** Вміння працювати автономно

**ЗК 5.** Здатність до пошуку, синтезу та критичного аналізу інформації з різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень

**ЗК 7.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, здатність генерувати нові ідеї (креативність)

### **Фахові компетентності**

**СК 1.** Компетентність у володінні інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світової і вітчизняної біологічної науки

**СК 2.** Здатність до критичного аналізу різних інформаційних джерел, авторських методик, концепцій сучасної біології, формування альтернативних стратегій, моделей, спрямованих на вирішення поставлених завдань відповідно до конкретних цілей наукового дослідження

**СК 6.** Здатність вести наукову дискусію, усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, повного розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень.

### **Програмні результати навчання:**

Кінцеві цілі навчальної дисципліни «Проблеми сучасної мікробіології»:

**ПРН 2.** Знання та розуміння загальних принципів та методів сучасної біохімії, фізіології, біотехнології, методологію ведення науково-дослідних робіт, організації та планування досліджень задля застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері біології

**ПРН 6.** Вміння застосовувати сучасні методи, технології, концепції та фахові навички для розробки та реалізації науково-дослідницьких та інноваційних проектів у біології та суміжних предметних галузях

**ПРН 8.** Вміння формувати і перевіряти гіпотези, генерувати власні ідеї, приймати обґрунтовані рішення, планувати, організовувати та проводити експериментальні дослідження

**ПРН 12.** Дотримуватись норм наукової етики, академічної доброчесності та біоетичних принципів у дослідницькій роботі з лабораторними тваринами

**ПРН 14.** Вміння впроваджувати у виробництво та навчальний процес сучасні фундаментальні знання та передові технології біології та суміжних галузей

**ПРН 17.** Вміння самостійно виконувати та успішно захистити дисертаційну роботу.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни**

Навчальна дисципліна базується на знаннях, отриманих здобувачем під час навчання на ОКР «Бакалавр» та «Магістр», а також загального та спеціального циклу підготовки дисциплін освітньої програми, зокрема, «Наукова англійська мова», «Методологія наукових досліджень», «Наукові дослідження в біології», з якими інтегрується програма «Проблеми сучасної мікробіології». По завершенню вивчення дисципліни у межах освітньо-наукової програми ІБТ НААН здобувач може обґрунтовано застосувати отримані знання та навички

щодо практичної частини, які дозволять йому працювати з мікроорганізмами, створювати біологічні об'єкти з корисними властивостями.

### 3. Зміст навчальної дисципліни

#### СХЕМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Теми лекцій   | К-ть годин |
|---|------------|
| Тема 1. Мікробіологія як наука. Морфологія та природа мікроорганізмів.  | 2          |
| Тема 2. Класифікація, ідентифікація, типування та різноманітність бактерій. Ріст, фізіологія та загибель бактерій | 2          |
| Тема 3. Мікробіологія харчових продуктів  | 2          |
| Тема 4. Протимікробні препарати   | 2          |
| Тема 5. Генетика бактерій. Взаємодія вірусу та клітин   | 2          |
| Тема 6. Природжений та адаптивний (набутий) імунітет Інфекційний імунітет   | 2          |
| Тема 7. Патогенність бактерій Природа інфекції та мікробіому людини і тварин.                                     | 2          |
| Тема 8. Бактеріальні збудники та зумовлені ними захворювання  | 2          |
| Тема 9. Патогенез вірусних інфекцій та асоційованих хвороб  | 2          |
| Тема 10. Класифікація та властивості метаболічних систем мікроорганізмів  | 2          |
| Тема 11. Живлення мікроорганізмів. Транспорт сполук у клітини   | 2          |
| Тема 12. Значення обміну речовин для мікроорганізмів  | 2          |
| Тема 13. Методи дослідження метаболізму мікроорганізмів   | 2          |
| Тема 14. Апоптоз. Сигнальні системи. Кворум-сенсінг і біоплівки   | 2          |
| Тема 15. Практичне значення генетики мікроорганізмів і гена інженерія в мікробіології                             | 2          |
| Тема 16. Молекулярні методи діагностики в мікробіології   | 2          |
| <b>Всього</b>   | <b>32</b>  |

| Теми практичних   | К-ть годин |
|---|------------|
| Тема 1. Культивування та ріст мікроорганізмів. Поживні середовища для культивування мікроорганізмів. Методи стерилізації. | 2          |
| Тема 2. Методи молекулярної мікробіології   | 2          |
| Тема 3. Вплив умов культивування на ріст мікроорганізмів методи визначення кількості та маси бактерій                     | 2          |
| Тема 4. Характеристика біотехнологічних процесів з використанням ферментів мікроорганізмів.                               | 4          |
| Тема 5. Визначення чутливості бактерій до антибіотиків  | 2          |
| Тема 6. Дослідження культуральних, морфологічних і біохімічних властивостей мікроорганізмів, виділених з різних біотопів  | 4          |
| <b>Всього</b>   | <b>16</b>  |

### 4. Навчальні матеріали та ресурси

#### Базова література

1. М.Р. Барер, В. Ірвінг, Е. Свонн, Н. Перера. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та

- контроль. Переклад 19-го англійського видання у 2 томах. — Київ : ВСВ «Медицина», 2021. — Т.1 434 с., Т.2 386 с.
2. Радченко О. С. Фізіолого-біохімічні властивості мікроорганізмів та методи їх визначення. Навчальний посібник. Київ: ТОВ «Аграр Медіа Груп». 2012. 211 с.
  3. Концевая, И. И. Микробиология: метаболизм бактерий. Практическое руководство для студ. биологич. спец. вузов. Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. Чернигов: Десна Полиграф, 2017. 52 с.
  4. Гудзь С. П. Мікробіологія / Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. — Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. — 360 с.
  5. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: підручник / Пирог Т. П. — К. : НУХТ, 2004. — 471 с.
  6. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології / Векірчик К. М. — К. : Либідь, 2001. — 312 с.
  7. Вірусологія. Навчальний посібник для лабораторних занять / В. П. Поліщук, І. Г. Будзанівська, Т. П. Шевченко та ін. — К. : ЦП «Компринт», 2017. — 242 с.
  8. Вірусні інфекції людини та тварин: епідеміологія, патогенез, особливості противірусного імунітету, терапія та профілактика : навч. посіб. / О. М. Андрійчук, Г. В. Коротеєва, О. В. Молчанець, А. В. Харіна. — К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. — 415 с.
  9. Протченко П. З. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: навч. посібник / П. З. Протченко. — Одеса: Одес. держ. ун-т, 2002. — 298 с.
  10. Мікробіологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / І. Л. Дикий, І. Ю. Холупяк, Н. Ю. Шевельовата ін.; за ред І. Л. Дикого. — Х. : Вид-во НфаУ ; Оригінал, 2006. — 432 с.
  11. Пати́ка В. П. Екологія мікроорганізмів: посібник / В. П. Пати́ка, Т. Г. Омелянець, І. В. Гриник, В. Ф. Петриченко; за ред. В. П. Пати́ки. — К. : Основа, 2007. — 192 с.
  12. Ситник І. О. Мікробіологія, вірусологія, імунологія / Ситник І. О., Климнюк С. І., Творко М. С. — Тернопіль : Укрмедкнига, 2003. — 392 с.
  13. Яворська Г. В. Промислова мікробіологія / Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. — Львів, 2008. — 256 с.
  14. Векірчик К. М. Практикум з мікробіології. К.: Либідь, 2001. 142 с.
  15. Современная микробиология: Прокариоты: В 2-х томах / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. — М.: Мир, 2005. Т. 1 — 656 с., Т. 2. — 496 с.
  16. Сергійчук М. Г., Позур В. К., Жданова Н. М. та ін. Мікробіологія. К.: «Київський університет», 2005. 375 с.

### Допоміжна література

1. Люта В. А., Кононов О. В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підручник (ВНЗ I-III р. а.). Вид. 2-е. Київ, 2018. 576 с.
2. Мельничук М. Д. Фітовірусологія : навчальний посібник. К.: Поліграфконсалтинг, 2005. 320 с.

3. Берри Д. Биология дрожжей. – М.: Мир, 1985. – 96 с.
4. Возіанова Ж. І. Інфекційні і паразитарні хвороби. У 3 т. – К.: Здоров'я, 2002, 2003.
5. Квасников Е. И., Щелокова И. Ф. Дрожжи. Биология. Пути использования. – Киев: Наук. думка, 1991. – 328 с.
6. Сергійчук М. Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с.
7. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. – М.: Мир, 1998. Т. 1–2.
8. Шлегель Г. История микробиологии. – М.: Мир, 2002. – 302 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://asm.org> – The American Society for Microbiology.
2. <http://aem.asm.org> – The Applied and Environmental Microbiology.
3. <http://intl-jb.asm.org> – The Journal of Bacteriology.
4. <http://www.microbiologybook.org/> Microbiology and immunology on-line
5. <http://www.microbiologyinfo.com/> On-line microbiology note
6. <https://openstax.org/details/books/microbiology?Book%20details>
7. <https://microbiologynotes.org/category/general-microbiology/>
17. <https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Microbiology>
18. Microbiology Research Society – <https://www.facebook.com/mrs.org.np>

## **Навчальний контент**

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни**

Запланованими видами навчальних занять за дисципліною є словесні пояснення нового матеріалу (Лекції, практичні заняття); наочні (використання мультимедійних презентацій); інтерактивні методи (розв'язання проблемних ситуаційних задач) лекції та практичні (семінарські) заняття.

### **6. Самостійна робота аспіранта**

Самостійна робота аспіранта передбачає більш глибоке вивчення теоретичного і практичного матеріалу тематики курсу з метою оволодіння додатковими різнобічними знаннями, навичками і вміннями. Вона сприяє розвитку таких якостей як самостійність мислення, організованість і цілеспрямованість. Самостійна робота аспіранта є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Зміст самостійної роботи визначається завданнями та вказівками викладача.

Самостійна робота аспіранта над засвоєнням навчального матеріалу може виконуватись в лабораторіях, бібліотеках, навчальних кабінетах, аудиторіях, а також у домашніх умовах. Самостійна робота аспірантів передбачає вивчення програмного матеріалу з використанням рекомендованої літератури.

Самостійна робота сприяє поглибленому вивченню основного матеріалу, а також опрацювання тем та розділів, що винесені на самостійну підготовку. Суттєве значення в системі контролю знань аспірантів має ступінь засвоєння

тієї частини навчального матеріалу, яка запропонована для самостійного опрацювання. На самостійну роботу робочим планом передбачено 72 години, що складає 60% усього відведеного для вивчення дисципліни часу.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни

Вимоги та правила поведінки учасників освітнього процесу:

- **правила відвідування занять та перескладань:** присутність на занятті є обов'язковим. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Форма та терміни відпрацювання узгоджуються з аспірантом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може проходити дистанційно за погодженням із керівником курсу.
- **правила поведінки на заняттях:** активна участь у обговоренні навчального матеріалу;
- **правила призначення заохочувальних балів:** заохочувальні бали аспірант може отримати за підготовку інформації з наданих питань;
- **політика дедлайнів:** роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку;
- **політика щодо академічної доброчесності:** аспіранти мають дотримуватимуться правил Академічної доброчесності – як їх викладено на сайті ІБТ НААН.

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за універсальною шкалою:

| Кількість балів | Оцінка       |
|-----------------|--------------|
| 100-95          | Відмінно     |
| 94-85           | Дуже добре   |
| 84-75           | Добре        |
| 74-65           | Задовільно   |
| 64-60           | Достатньо    |
| менше 60        | Незадовільно |
| менше 40        | Не допущено  |

Залік з дисципліни вважається складеним для аспірантів, загальна рейтингова оцінка яких складає не менше 60 балів.