

Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедра мікробіології

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_ доц. Ігор ХАМАР  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

(Ухвалено Вченою радою  
біологічного факультету  
від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.,  
протокол № \_\_\_\_\_)

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **ПП1.3.06 “МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У МІКРОБІОЛОГІЇ” (АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ)**

**Галузь знань 09 Біологія**

**Спеціальність 091 Біологія та біохімія**

**Освітньо-професійна програма “Мікробіологія”**

**Мова навчання: англійська**

Робоча програма “Методологія наукових досліджень у мікробіології” (англійською мовою) для студентів денної форми навчання за спеціальністю 091 Біологія та біохімія, освітньо-професійної програми “Мікробіологія”. Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2023 р. 13 с.

Розробник: доцент Андрій Галушка

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри мікробіології

Протокол № 4 від “22” лютого 2023 р.

Завідувач кафедри мікробіології \_\_\_\_\_ (проф. Світлана ГНАТУШ)

“22” лютого 2023 р.

Схвалено методичною радою біологічного факультету

Протокол № 3 від “15” лютого 2023 р.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р. Голова \_\_\_\_\_ (доц. Віталій ГОНЧАРЕНКО)

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2023

**1. Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 09 Біологія Спеціальність 091 Біологія та біохімія	Нормативна	
Модулів – 1	Освітньо-професійна програма “Мікробіологія”	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		1-й	–
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 90		1-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 3,6.	Другий (магістерський) рівень вищої освіти	<b>Лекції</b>	
		16	–
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		16	–
		<b>Лабораторні</b>	
		–	–
<b>Самостійна робота</b>			
58 год	–		
Вид контролю: залік			

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:1,8

## 2. Мета навчальної дисципліни

**Мета:** Ознайомлення студентів із загальними принципами та методами проведення наукових досліджень з біології та біохімії, з акцентуванням на мікробіологічні дослідження.

**Завдання:** ознайомити студентів із технологією наукових досліджень; сформувати в студентів систему знань, умінь і навичок щодо проведення та представлення результатів наукових досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- етапи проведення наукових мікробіологічних досліджень;
- правила безпеки праці, біобезпеки і біозахисту під час роботи у мікробіологічній лабораторії;
- правила написання наукових публікацій і доповідей;
- методику виконання курсової і дипломної робіт магістра;
- вимоги до написання курсової і дипломної робіт магістра;
- вимоги до представлення курсової і дипломної робіт магістра;
- способи реалізації результатів досліджень;
- джерела фінансування наукових досліджень;
- способи оцінки ефективності наукових досліджень;
- основні наукометричні бази даних;
- основи наукової етики.

**вміти:**

- здійснювати пошук інформації;
- планувати й виконувати мікробіологічні дослідження;
- оформляти звіти про виконану науково-дослідну роботу;
- оформляти наукові публікації;
- виконувати курсову і кваліфікаційну (магістерську) роботи;
- оформляти курсову і кваліфікаційну (магістерську) роботи;
- представляти наукові доповіді;
- розрізняти відкриття, винахід, раціоналізаторську пропозицію;
- патентувати винаходи й корисні моделі;
- здійснювати заходи з реалізації результатів наукового дослідження;
- оформляти заявку на отримання гранту;
- проводити оцінку ефективності наукових досліджень;
- визначати індекс цитування авторів у наукометричних базах та імпаکت-фактор журналів, що публікують наукові статті;
- дотримуватися норм академічної доброчесності.

**Курс розроблено так, щоб сформувати у студентів загальні компетентності:**

ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.

ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК07. Здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, зокрема й результатів власних досліджень.

**спеціальні (фахові) компетентності:**

ФК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології та біохімії, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

ФК02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.

ФК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

ФК08. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.

ФК09. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.

ФК11. Здатність виконувати роботу з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту.

**У результаті навчання будуть досягнуті програмні результати навчання:**

ПР01. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.

ПР02. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.

ПР06. 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.

ПР09. 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.

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.

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

ПР23. Дотримуватися основних методологічних принципів наукового дослідження у сучасній мікробіології, користуватися методологічним і методичним інструментарієм їх проведення.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

#### **Змістовий модуль 1. Організація наукових досліджень.**

**Тема 1. Наука й наукові дослідження в сучасному світі.** Визначення науки, її значимість для людства. Виникнення та еволюція науки. Класифікація наук. Теоретичні та методологічні принципи науки. Види та ознаки наукового дослідження. Методологія і методи наукових досліджень. Організація наукової діяльності в Україні.

**Тема 2. Академічна доброчесність.** Концепція академічної доброчесності. Сприяння академічній доброчесності під час викладання, наукового керівництва. Академічне письмо та доброчесність. Академічна доброчесність у оцінюванні.

**Тема 3. Технологія наукових досліджень.** Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень.

**Тема 4. Експериментальне дослідження об'єктів. Пошук інформації.** Особливості експериментального дослідження об'єктів. Безпека праці під час виконання мікробіологічних досліджень. Біобезпека і біозахист у процесі проведення мікробіологічних досліджень. Пошук інформації в процесі наукової роботи. Електронний пошук наукової інформації.

**Тема 5. Винахідництво. Реалізація результатів наукового дослідження.** Спільні риси й відмінності наукового відкриття, винаходу, раціоналізаторської пропозиції. Патентування винаходів і корисних моделей. Заходи з реалізації результатів наукового дослідження.

**Тема 6. Фінансування та оцінка ефективності наукових досліджень.** Матеріально-технічне та фінансове забезпечення наукових колективів. Оцінка ефективності наукових досліджень.

**Тема 7. Основи наукової етики.** Основні принципи та норми етики наукового товариства. Порушення наукової етики. Наукова етика в процесі оформлення публікацій. Документування досліджень і зберігання вихідних матеріалів. Науковий етикет. Етика взаємовідносин науки й суспільства.

#### **Змістовий модуль 2. Представлення результатів наукових досліджень.**

**Тема 8. Оформлення результатів науково-дослідної роботи.** Звіт про виконану науково-дослідну роботу. Бібліографічний апарат наукових досліджень. Правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел. Розташування бібліографічних описів у списках літератури. Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових робіт.

**Тема 9. Робота над написанням наукових статей, монографій, наукових доповідей і повідомлень.** Види наукових публікацій. Наукова монографія. Наукова стаття. Тези наукової доповіді (повідомлення). Наукова доповідь (повідомлення). Правила оформлення публікацій. Основні наукометричні бази, індекс цитування авторів наукових статей у них та імпаکت-фактор журналів, що публікують наукові статті.

### **Змістовий модуль 3. Кваліфікаційні дослідження.**

**Тема 10. Курсова робота магістра і кваліфікаційна (магістерська) робота.** Послідовність виконання курсової і магістерської роботи. Підготовчий етап роботи над курсовою і магістерською роботою. Робота над текстом курсової і магістерської роботи. Оформлення курсової і магістерської роботи. Підготовка до захисту й захист курсової і магістерської роботи. Керівництво й рецензування курсових і кваліфікаційних робіт освітньо-кваліфікаційного рівня магістра.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Організація наукових досліджень</b>						
Тема 1. Наука й наукові дослідження в сучасному світі	9	2	2	–	–	5
Тема 2. Академічна доброчесність	7	–	2	–	–	5
Тема 3. Технологія наукових досліджень	2	2	–	–	–	–
Тема 4. Експериментальне дослідження об'єктів. Пошук інформації	2	2	–	–	–	–
Тема 5. Винахідництво. Реалізація результатів наукового дослідження.	2	2	–	–	–	–
Тема 6. Фінансування та оцінка ефективності наукових досліджень.	9	2	2	–	–	5

Тема 7. Основи наукової етики	2	2	–	–	–	–
Разом – зм. модуль 1	33	12	6	–	–	15
<b>Змістовий модуль 2. Представлення результатів наукових досліджень</b>						
Тема 8. Оформлення результатів науково-дослідної роботи	18	2	2	–	–	14
Тема 9. Робота над написанням наукових статей, монографій, наукових доповідей і повідомлень	32	2	6	–	–	24
Разом – зм. модуль 2	50	4	8	–	–	38
<b>Змістовий модуль 3. Кваліфікаційні дослідження</b>						
Тема 10. Курсова робота магістра і кваліфікаційна (магістерська) робота	7	–	2	–	–	5
Разом – зм. модуль 3	7	–	2	–	–	5
Усього годин	90	16	16	–	–	58

### 5. Теми семінарських занять

Програмою не передбачено

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виникнення та еволюція науки	2
2	Академічна доброчесність	2
3	Оформлення заявки на грант	2
4	Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу	2
5	Написання наукової статті	2
6	Оформлення тез доповіді	2
7	Підготовка наукової доповіді	2
8	Курсова робота магістра і кваліфікаційна (магістерська) робота	2
	Разом	16

### 7. Теми лабораторних занять

Програмою не передбачено



### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виникнення та еволюція науки	5
2	Академічна доброчесність	5
3	Оформлення заявки на грант	5
4	Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу	14
5	Написання наукової статті	14
6	Оформлення тез доповіді	5
7	Підготовка наукової доповіді	5
8	Курсова робота магістра і кваліфікаційна (магістерська) робота	5
	Разом	58

### 9. Індивідуальні завдання

Програмою не передбачено.

### 10. Методи навчання

Словесно-наочні: лекції, презентації, демонстрація, пояснення, бесіда.

Практичні: діалогово-комунікаційні технології, дискусії.

Методи розвитку критичного мислення: формування понять, висунення гіпотез, інтерпретація даних, порівняння.

Інтерактивні: “займи позицію”.

Робота з бібліографічними та інформаційними ресурсами.

Методи електронного навчання: інструменти платформи Moodle.

Самостійна робота: пошуковий, метод застосування знань.

### 11. Методи контролю

Поточний контроль успішності навчання здійснюють у вигляді контрольної роботи та оцінювання активності на практичних заняттях і самостійної роботи.

Контрольна робота:

- тести: 19 тестів по 1 балу;
- теоретичне питання – 5 балів.

Активність на практичних заняттях – 56 балів (7 балів за заняття).

Перевірка самостійної роботи: 10 балів – оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу, 10 балів – написання наукової статті.

У разі дистанційного навчання контрольна робота замість 19 тестів і теоретичного питання містить 24 тести по 1 балу, які студенти виконують на платформі Moodle.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточна та самостійна робота	Разом
Модуль №1	
T1–T10	100
100 балів	

## Шкала оцінювання: ЗВО, національна та ECTS

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	За національною шкалою
A	90–100	Зараховано
B	81–89	
C	71–80	
D	61–70	
E	51–60	
FX	21–50	Не зараховано
F	0–20	

## 13. Методичне забезпечення

1. Підручники та їх електронні версії.
2. Навчальні посібники та конспекти лекцій.

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Research methods handbook. GO-GN, 2020. 79 p.
2. Mishra S. B., Alok S. Handbook of research methodology: a compendium for scholars & researchers. Dwarka: Educreation Publishing, 2017. 160 p.
3. Гнатуш С. О., Галушка А. А. Методичні вказівки до вивчення курсу “Методологія наукових досліджень у мікробіології” для студентів біологічного факультету спеціальності 091 – “Біологія”. Л.: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. 43 с.
4. ДСТУ 8302:2015 “Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання”.
5. ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: чинний з 2007-07-01. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 47 с.
6. Мокін Б. І., Мокін О. Б. Методологія та організація наукових досліджень. Вінниця: ВНТУ, 2014. 180 с.

7. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. К.: Центр учбової літератури, 2010. 352 с.

#### Допоміжна

1. XIX international scientific conference for students and PhD students “Youth and Progress of Biology”, dedicated to the 90th anniversary of academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, professor Schelyag-Sosonko Yury Romanovych: information letter [Electronic resource]. 2023. URL: <https://bioweb.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/Informatsiynyy-lyst-2023-En-1.pdf>.
2. Biosystems diversity [Electronic resource]. URL: <https://ecology.dp.ua/index.php/ECO>.
3. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання: чинний з 22.06.2015. К.: ДП “УкрНДНЦ”, 2016. 26 с.
4. Бірта Г. О., Бургу Ю. Г. Методологія і організація наукових досліджень: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2014. 142 с.
5. Михайлов В. М., Попова Л. О., Чуйко О. М. та ін. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посібник. Х.: ХДУХТ, 2014. 220 с.
6. Tarabas O. V., Hnatysh S. O., Tashyrev O. B., Hovorukha V. M., Havryliuk O. A., Moroz O. M., Halushka A. A. Production of hydrogen by purple non-sulfur bacteria *Rhodospseudomonas yavorovii* IMV B-7620 // Microbiol. Journ. 2021. Vol. 83. N 5. P. 19–29. doi: <https://doi.org/10.15407/microbiolj83.05.019>.
7. Verkholiak N., Peretyatko T., Halushka A. Effects of phenolic compounds on the sulfidogenic activity of *Desulfotomaculum* sp. and *Desulfovibrio desulfuricans* bacteria // Ecological questions. 2021. Vol. 32. N 4. – P. 135–142. DOI: <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2021.39>.
8. Meniv N., Halushka A., Hnatysh S. Phylogenetic analysis of *Streptomyces* genus isolates from the spoil heap of central enrichment factory “Chervonohradska” // The 1st Ukrainian-Polish Scientific forum “Agrobioprospectives”, September 29–30, 2021: proceedings. Lviv, 2021. P. 79.
9. Boretska I., Bonchuzhna M., Onyskiv S., Halushka A., Meniv N., Hnatysh S. Properties of heterotrophic microorganisms, isolated from the grey-yellow rock in Central enrichment factory “Chervonohradska” spoil heap // XIX International Scientific Conference for Students and PhD Students “Youth and Progress of Biology”, Lviv, April 26–28, 2023: Abstracts. Lviv, 2023. P. 141–142.
10. Академічна доброчесність [Електронний ресурс] // Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. URL: <https://naqa.gov.ua/академічна-доброчесність>.

#### 15. Інформаційні ресурси Бібліотеки

- Наукова бібліотека Львівського національного університету імені Івана Франка – м. Львів, вул. Драгоманова, 5; вул. Драгоманова, 17.
- Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника – м. Львів, вул. Стефаника, 2.
- Львівська обласна універсальна наукова бібліотека – м. Львів, пр. Шевченка, 13.

### **Електронні ресурси**

- Веб-сторінка курсу - <https://bioweb.lnu.edu.ua/course/metodolohiia-naukovykh-doslidzhen-2>
- Yahoo – <http://www.yahoo.com>.
- Google – <http://www.google.com.ua>.
- PubMed – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.
- Wikipedia – <http://www.wikipedia.org/>.
- High Wire – <http://highwire.stanford.edu/>.
- The Prokaryotes – <http://www.springer.com/life+sciences/microbiology/book/978-0-387-25499-9>.

### **Наукові журнали**

- Біологічні студії / Studia Biologica.
- Мікробіологічний журнал.
- Мікробіологія і біотехнологія.
- Вісник Львівського університету. Серія біологічна.
- Biosystems Diversity.
- Microbiology.
- FEMS Microbiology Reviews.
- FEMS Microbiology Letters.
- Applied and Environmental Microbiology.

### **Наукові видавництва**

- Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка.
- Наукова думка.
- Світ.
- Springer-Verlag.
- Academic Press.
- Elsevier.
- Blackwell.
- Cambridge University Press.
- J. Willey Interscience.
- Oxford University Press.

Автор \_\_\_\_\_ /Андрій ГАЛУШКА/