РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біології, здоров’я людини та фізичної терапії

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК 20 ПРИКЛАДНА МІКРОБІОЛОГІЯ

Спеціальність Е1 Біологія та біохімія

Освітня програма “Біологія”

Психолого-природничий факультет

2025 – 2026 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Прикладна мікробіологія» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю Е1 Біологія та біохімія, освітньо-професійною програмою «Біологія».

Мова навчання: українська

Розробник: доц. Рудь О.Г., викл. Пономаренко В.Ю.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії

Протокол від 24 червня 2025 року № 7

Завідувач кафедри кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії

Інна СЯСЬКА

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією психолого-природничого факультету
Протокол від 26 червня 2025 року № 5

Голова навчально-методичної комісії психолого - природничого факультету

Ірина ТРОХИМЧУК

♥Рудь,Пономаренко, 2025 рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><th rowspan="2">Найменування показників</th><th rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</th><th colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><th>денна форма навчання</th><th>заочна форма навчання</th></tr>
<tr><td>Кількість кредитів: 3,0</td><td rowspan="13">Галузь знань:
Е Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність:
Е1 Біологія та біохімія

Освітній рівень:
магістерський</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів: 3</td><td colspan="2">Рік підготовки: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів: 3</td><td colspan="2">Семестр:</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Індивідуальне науково-дослідне завдання: Не передбачено</td><td colspan="2">Лекції: (год.)</td></tr>
<tr><td>16</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні (год):</td></tr>
<tr><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні: (год.)</td></tr>
<tr><td>14</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин: 90</td><td colspan="2">Самостійна робота: (год.)</td></tr>
<tr><td>60</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Тижневих годин:
аудиторних – 4,0;
самостійної роботи студента – 2,5</td><td colspan="2">Індивідуальна робота:
Не передбачено</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>Залік</td><td>Залік</td></tr>
</table>

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета освітнього компонента «Прикладна мікробіологія» — сформувати у здобувачів вищої освіти глибокі теоретичні знання та практичні навички з морфології, фізіології, екології та генетики мікроорганізмів, а також їх застосування у різних галузях біології, медицини, сільського господарства, промисловості та біотехнології; розвинути здатність до аналізу

мікробіологічних процесів і явищ, критичного мислення, а також готовність до проведення мікробіологічних досліджень з використанням сучасних методів.

Освітній компонент «Прикладна мікробіологія» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 091 Біологія та біохімія має наступні основні **завдання:**

1. Надати знання про морфологічні, фізіолого-біохімічні та генетичні особливості основних груп мікроорганізмів (бактерій, вірусів, грибів, актиноміцетів, протистів).
2. Ознайомити з роллю мікроорганізмів у природних екосистемах, а також їхнім впливом на людину, рослини, тварин і довкілля.
3. Сформувати розуміння сучасних методів вивчення, ідентифікації, культивування та контролю мікроорганізмів.
4. Розвинути практичні навички роботи у мікробіологічній лабораторії, зокрема: підготовка поживних середовищ, стерильна робота, мікроскопія, посів і виділення чистих культур.
5. Ознайомити з напрямами прикладної мікробіології: медичної, ветеринарної, харчової, промислової, сільськогосподарської, екологічної та біотехнологічної.
6. Сприяти формуванню навичок аналізу результатів мікробіологічних досліджень, планування експериментів та інтерпретації даних.
7. Підготувати до подальшого професійного використання мікробіологічних знань у науково-дослідній, освітній, діагностичній, виробничій діяльності.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні набути таких **компетентностей:**

ЗК 03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

СК 01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

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.

СК 05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.

СК 06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання:

ПРН 4. Розв’язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.

ПРН 5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.

Очікувані результати навчання з освітнього компонента «Прикладна мікробіологія» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» можуть включати:

- теоретичних знань про основні групи мікроорганізмів, їх будову, життєдіяльність, роль у природі та прикладне значення;
- практичних навичок роботи в мікробіологічній лабораторії, включаючи методи культивування, мікроскопії, ідентифікації мікроорганізмів;
- здатності застосовувати мікробіологічні методи у наукових дослідженнях, біотехнологічній та виробничій діяльності;
- розуміння принципів біобезпеки та етики при роботі з мікроорганізмами;
- умінь аналізувати, інтерпретувати результати досліджень і презентувати їх у професійному середовищі.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

***Змістовний модуль 1*. Загальна мікробіологія**
Лекція 1. Вступ до прикладної мікробіології. Основні групи мікроорганізмів.
Лекція 2. Фізіологія та біохімія мікроорганізмів.
Лекція 3. Мікробіологічні методи досліджень.
***Змістовний модуль 2.* Галузі прикладної мікробіології**
Лекція 4. Медична та ветеринарна мікробіологія
Лекція 5. Промислова та біотехнологічна мікробіологія.
Лекція 6. Харчова мікробіологія та мікробіологія води.
***Змістовний модуль 3.* Екологічна та сільськогосподарська мікробіологія**
Лекція 7. Мікроорганізми в екосистемах.
Лекція 8. Сільськогосподарська мікробіологія та мікробіологія навколишнього середовища.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	***Кількість годин***										
	Денна форма					***Заочна форма***					
	усього	**в тому числі**			**інд**	**усього**	**в тому числі**				**інд**
		лек	**пр**	**лаб**	**сам**		**лек**	**пр**	**лаб**	**сам**	
Модуль 1											
***Змістовний модуль 1.* Загальна мікробіологія**											

Лекція 1. Вступ до прикладної мікробіології. Основні групи мікроорганізмів.	12	2		2	8							
Лекція 2. Фізіологія та біохімія мікроорганізмів.	12	2		2	8							
Лекція 3. Мікробіологічні методи досліджень.	12	2		2	8							
Разом за змістовим модулем 1	**36**	**6**		**6**	**24**							
Всього за модуль 1	**36**	**6**		6	**24**							
Модуль 2												
***Змістовний модуль 2.* Галузі прикладної мікробіології**												
Лекція 4. Медична та ветеринарна мікробіологія	10	2			8							
Лекція 5. Промислова та біотехнологічна мікробіологія.	10	2		2	6							
Лекція 6. Харчова мікробіологія та мікробіологія води.	10	2		2	6							
Разом за змістовим модулем 2	**30**	**6**		**4**	**20**							
Всього за модуль 2	**30**	**6**		**4**	**20**							
Модуль 3												
***Змістовний модуль 3.* Екологічна та сільськогосподарська мікробіологія**												
Лекція 7. Мікроорганізми в екосистемах.	12	2		2	8							
Лекція 8. Сільськогосподарська мікробіологія та мікробіологія навколишнього середовища.	12	2		2	8							
Разом за змістовим модулем 3	**24**	**4**		**4**	**16**							
Всього за модуль 3	**24**	**4**		**4**	**16**							

ВСЬОГО	**90**	**16**		**14**	**60**		**-**	**-**		**-**	**-**	

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено

8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назви теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1. Загальна мікробіологія		
1	Ознайомлення з будовою мікробіологічного мікроскопа. Правила роботи.	2
2	Приготування поживного середовища та основи асептики.	2
3	Фарбування бактерій одним барвником. Мікроскопія.	2
	Всього за модуль	**6**
Змістовний модуль 2. Галузі прикладної мікробіології		
4	Вирощування бактерій на твердому середовищі.	2
5	Дослідження впливу температури на ріст мікроорганізмів.	2
	Всього за модуль	**4**
Змістовий модуль 3. Екологічна та сільськогосподарська мікробіологія		
6	Визначення кількості мікроорганізмів у зразку ґрунту.	2
7	Визначення мікроорганізмів у питній воді (спрощений метод).	2
	Всього за модуль	**4**
	ВСЬОГО	**14**

9. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку мікробіології. Внесок Л. Пастера, Р. Коха, І. Мечникова.	4
2	Будова та особливості життєдіяльності бактеріальної клітини.	4
3	Основи класифікації та номенклатури мікроорганізмів.	4

4	Механізми розмноження бактерій. Спороутворення.	4
5	Роль нормальної мікрофлори людини та її зміни при хворобах.	4
6	Антибіотики: класифікація, механізм дії та стійкість мікроорганізмів.	4
7	Мікроорганізми як продуценти ферментів, вітамінів та амінокислот.	4
8	Біофільми: утворення, значення та шляхи боротьби.	4
9	Мікробіологічні аспекти харчової безпеки.	4
10	Методи знешкодження мікроорганізмів: стерилізація, дезінфекція, пастеризація.	4
11	Віруси: будова, реплікація та роль у патології.	4
12	Генетика мікроорганізмів: мутації, плазміди, горизонтальний перенос генів.	6
13	Використання мікроорганізмів у біоремедіації та очищенні довкілля.	6
14	Сучасні методи діагностики інфекційних захворювань (ПЛР, ІФА тощо).	4
	Разом	**60**

10. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачено

11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ.

МН1 –словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);

МН2 –практичний метод (лабораторні заняття);

МН3 –наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);

МН4 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);

МН5 –відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);

МН6 –самостійна робота (розв’язання завдань);

МН7 – індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

12. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ.

МО2 –усне або письмове опитування;

МО3 – колоквіум
МО4 –тестування;
МО5 – командні проєкти;
МО6 – реферати, есе;
МО7 – презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
МО8 – презентації та виступи на наукових заходах;
МО9 – захист лабораторних робіт;
МО10- залік

13. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ:

- залік;
- модульний контроль;
- тести;
- виконання практичних робіт;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

Види та методи навчання і оцінювання

Код компетентності (згідно ОПП)	Назва компетентності	Код програмного результату навчання	Назва програмного результату навчання	Методи навчання	Методи оцінювання результатів навчання
ЗК 03.	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	ПРН 4.	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.	МН 1,2,3,5,6.	МО 1,4,5,7, 8.
ЗК 06.	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН 4.	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.	МН 1,3,4,5.	МО 2,4,6,7,8.
СК 01.	Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.	ПРН 4.	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.	МН 1,2,3,5,6.	МО 1,4,5,7, 8.
СК 02.	Здатність формулювати задачі моделювання,	ПРН 4.	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та	МН 1,2,3,5,6.	МО 1,4,5,7, 8.

	створювати моделі об’єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.		оцінювати ідеї.		
СК 05.	Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.	ПРН 4.	Розв’язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.	МН 1,3,4,5.	МО 2,4,6,7,8.
СК 06.	Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.	ПРН 5.	Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.	МН 1,3,4,5.	МО 2,4,6,7,8.

14. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.

Результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється згідно Положення про оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти РДГУ за такими рівнями та критеріями:

Суми балів за 100-бальною шкалою	**Оцінка в ЄКТС**	**Значення оцінки ЄКТС**	**Критерії оцінювання**	**Рівень компетентності**	**Оцінка за національною шкалою**	
					екзамен	залік

90-100	A	відмінно	здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності	Високий (творчий)	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	
74-81	C	добре	здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з-поміж яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64-73	D	задовільно	здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60-63	E	задовільно	здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання семестрово-	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	Незадовільно	не зараховано

		го контролю				
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів	Низький (рецептивно-продуктивний)	Незадовільно	не зараховано

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювальні форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи; оцінка (бали) за виконання практичних завдань; оцінка (бали) за практичну діяльність; оцінка (бали) за участь у наукових конференціях, олімпіадах, підготовку наукових публікацій тощо.

15. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Модулі 1 – 3 (залік)

Поточне тестування та самостійна робота, кількість балів					Підсумковий контроль (залік)	Сума
Модуль 1			*Модуль 2*		20	100
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5		
10	10	12	12	12		
Модуль 3						
Змістовий модуль 3						
Т6			Т7			
12			12			

Оцінювання за видами діяльності

№ з.п.	Вид навчальної діяльності	Оціночні бали	Кількість балів
	Змістовий модуль 1		
Т1	Виконання завдань лабораторної роботи Виконання завдань самостійної роботи	8 2	10
Т2	Виконання завдань лабораторної роботи Виконання завдань самостійної роботи	8 2	10
Т3	Виконання завдань лабораторної роботи Виконання завдань самостійної роботи	10 2	12
	Змістовий модуль 2		
Т4	Виконання завдань лабораторної роботи Виконання завдань самостійної роботи	10 2	12
Т5	Виконання завдань лабораторної роботи Виконання завдань самостійної роботи	10 2	12
	Змістовий модуль 3		
Т6	Виконання завдань лабораторної роботи Виконання завдань самостійної роботи	10 2	12
Т7	Виконання завдань лабораторної роботи Виконання завдань самостійної роботи	10 2	12
	Залік	20	20
Разом		**100**	

16. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Самостійна робота студентів над теоретичним та практичним матеріалом навчальної дисципліни здійснюється в таких формах:

- вивчення теоретичного матеріалу, що викладений на лекційних заняттях та призначеного для самостійного опрацювання;
- індивідуальне та групове виконання навчальних завдань, розв’язування евристичних задач із реальної предметної області.

В якості навчально-методичного забезпечення самостійної роботи студентів використовується базова та додаткова література з дисципліни, інтернет-ресурси, матеріал лекцій, методичні рекомендації для виконання завдань лабораторних робіт, ілюстративні матеріали, відеофільми.

17. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що вивчає прикладна мікробіологія?

2. Які основні групи мікроорганізмів існують?
3. Назвіть особливості будови бактеріальної клітини.
4. Які форми бактерій виділяють за морфологією?
5. Що таке капсула, джгутики та пілі у бактерій і яка їх роль?
6. Як класифікують мікроорганізми?
7. Що таке автотрофи та гетеротрофи? Наведіть приклади серед мікроорганізмів.
8. Як впливають температура, pH та кисень на ріст мікроорганізмів?
9. Які фази росту бактеріальної популяції виділяють?
10. Що таке спороутворення і які мікроорганізми утворюють спори?
11. Які методи стерилізації ви знаєте?
12. Назвіть основні види поживних середовищ для мікроорганізмів.
13. Що таке чиста культура і як її виділяють?
14. Які методи мікроскопії використовуються у мікробіології?
15. У чому полягає метод Грама? Які є грампозитивні і грамнегативні бактерії?
16. Які методи посіву використовуються у лабораторії?
17. Як проводиться підрахунок кількості мікроорганізмів у зразку?
18. Що таке метод розведень?
19. У чому полягає роль нормальної мікрофлори людини?
20. Які мікроорганізми викликають інфекційні хвороби людини?
21. Які мікроорганізми використовують у харчовій промисловості?
22. Як мікроорганізми беруть участь у виробництві антибіотиків?
23. Які основні функції мікроорганізмів у ґрунті?
24. Що таке азотфіксація та які мікроорганізми її забезпечують?
25. Які є біопрепарати для сільського господарства?
26. Як здійснюється мікробіологічний контроль якості води?
27. Що таке біоремедіація? Приклади її застосування.
28. Як мікроорганізми застосовують у біотехнологіях?

18. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

1. Гудзь С.П. Мікробіологія: Підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / С.П. Гудзь, С.О. Гнатуш, І.С. Білінська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
2. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.
3. Люта, О.В. Кононов. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) 2-е.вид.підручник. — К.: Медицина, 2018. — 576 с.

Додаткова література:

1. Данілейченко В.В., Федечко Й.М., Корнійчук О.П. Мікробіологія з основами імунології: підручник. — К.: Медицина, 2009. — 391 с.

2. Пирог Т.П., Решетняк Л.Р., Поводзинський В.М., Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв / За ред. Т. П. Пирог. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 464 с.